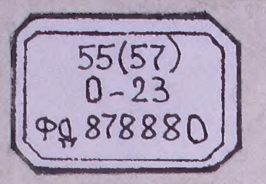


АКАДЕМИЯ НАУК
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

В. А. ОБРУЧЕВ

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СИБИРИ

ПЕРИОД ТРЕТИЙ (1851-1888 годы)
(Крапоткин, Маак, Меглицкий, Чекановский, Черский, Шмидт)

ЛЕНИНГРАД
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
1934.


PK

АКАДЕМИЯ НАУК СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

В. А. ОБРУЧЕВ

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СИБИРИ

ПЕРИОД ТРЕТИЙ (1851—1888 гг.)

(КРАПОТКИН, МААК, МЕГЛИЦКИЙ, ЧЕКАНОВСКИЙ,
ЧЕРСКИЙ, ШМИДТ)

ЛЕНИНГРАД
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
1934

АКАДЕМИЯ НАУК
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

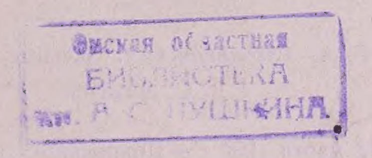


В. А. ОБРУЧЕВ

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СИБИРИ

ПЕРИОД ТРЕТИЙ (1851 — 1888 годы)

(Кропоткин, Маак, Меглицкий,
Чекановский, Черский, Шмидт)



ЛЕНИНГРАД
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК
1934

ВВЕДЕНИЕ

Согласно плану издания «Истории геологического исследования Сибири» в настоящий выпуск входит литература за 1851—1888 годы.

1888 год можно считать последним годом третьего периода, характеризуемого геологическими исследованиями и экспедициями, организованными Русским географическим обществом и его сибирскими отделами. В этом году вышел из печати отчет Черского о геологическом исследовании почтового тракта от Иркутска до Урала, закончившем его работы в Восточной Сибири. В этом же году была впервые учреждена должность штатного геолога при Иркутском Горном Управлении, чем было положено начало геологическому изучению Сибири государственными геологами, а в следующие годы начались систематические исследования вдоль линии Сибирской ж. д., а затем такие же исследования золотоносных районов, геологическая съемка карты Алтайского округа, предпринятая б. Кабинетом, крупные экспедиции Горного ведомства на Дальний Восток и съемка планшетов карты Сибири, начатая Геологическим комитетом; все эти работы являются характерными уже для четвертого периода. Таким образом 1888 г. является естественной границей между третьим и четвертым периодами.

Распределение материала по главам такое же, как во втором выпуске по естественным географическим областям: 1) Западная Сибирь с Киргизским краем; 2) Алтайско-Кузнецкая горная страна с Западным Саяном и соседними котловинами Кузнецкой и Минусинской; 3) Средне-Сибирская платформа с Восточным Саяном; 4) Древнее темя Азии с Восточным Забайкальем; 5) Верхоянско-Колымский край с Алданским бассейном; 6) Приморье или Дальний Восток.

Первая вводная глава содержит общую характеристику исследований Сибири в данном периоде и краткие биографические сведения о главных деятелях с указанием маршрутов крупных путешествий. В последней главе рассмотрены сочинения и сводные очерки, касающиеся всей Сибири или крупных частей ее и указаны труды, характеризующие полезные ископаемые, горные породы и остатки флоры и фауны, а затем, после краткого обзора тектонических теорий периода, изложено приложение их к объяснению тектоники Сибири, сделанное ее исследователями. Материал расположен в каждой главе в хронологическом порядке, а список литературы — в алфавитном ради удобства справок; хронологический указатель к этому списку показывает ход развития литературы, а предметный указатель позволяет навести справку по определенному объекту. В ссылках на список литературы, который начинается с № 688, составляя продолжение списка второго периода, жирным шрифтом в тексте указан номер данного сочинения и простым шрифтом — страница его.

Как и во втором выпуске истории журнальная литература не могла быть использована полностью. Научные журналы, издававшиеся в России, просмотрены все, но из заграничных взяты в большинстве случаев только оригинальные статьи, а разные переводные или извлечения из русских источников отмечались по возможности. Из таких ведомственных журналов как «Военный сборник», «Морской сборник», Журналы министерства Внутренних дел и Народного просвещения и т. п. в список попали труды, на которые где либо были ссылки, указывавшие, что они представляют интерес для геологии и физической географии. Еще меньше материала можно было взять из общелитературных журналов, количество которых в этом периоде еще выросло. Невозможно было упомянуть в тексте и включить в список литературы также все статьи и заметки о полезных ископаемых, печатавшиеся в «Губернских ведомостях» и других газетах и заимствованные большею частью из научных трудов и отчетов; этот материал использован в редких случаях. В виду сказанного в нашем труде могут быть пробелы, надеюсь, не существенные. За указание существенных пробелов для будущих дополнений автор будет очень благодарен.

Остается заметить, что литература, касающаяся чистой минералогии и кристаллографии Сибири, в настоящем выпуске, как и во втором, не приведена полностью; недостаток места и времени заставил ввести это ограничение рассматриваемого материала.

Приходится сказать, что издание настоящего труда затянулось против первоначального плана, согласно которому предполагалось закончить издание в 1934 г. Это оказалось невозможным в виду большого количества дополнений, которые потребовала рукопись труда, первоначально принимавшая во внимание только литературу, так или иначе касавшуюся тектоники Сибири. Включение в «историю» также всех данных по полезным ископаемым вызвало необходимость пересмотра всей уже прореферированной литературы и дополнение рукописи литературой, касавшейся только полезных ископаемых. Кроме того рукопись была доведена только до 1917 г., так что «историю» за советское время придется составлять еще полностью.



Р. К. Маак (1826—1886).



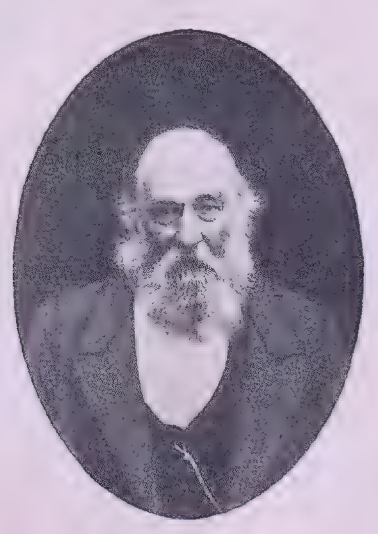
И. Д. Черский (1845—1892).



А. Л. Чекановский (1832—1876).



П. А. Крапоткин (1842—1921).



Ф. Б. Шмидт (1832—1908).

ГЛАВА I

ОБЩИЙ ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ СИБИРИ С 1851 ПО 1888 ГОД. МАРШРУТЫ И КРАТКИЕ БИОГРАФИИ ГЛАВНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

Третий период геологических исследований Сибири не отделяется резкой гранью от второго и характеризуется, подобно последнему, продолжением как крупных и мелких экспедиций натуралистов в разные части обширной страны, так и местных более подробных исследований. Но большие новые экспедиции теперь организовывала не только Академия Наук, но и Русское географическое общество, возникшее в конце второго периода, и его сибирские отделы, открытые — первый в 1851 г. в Иркутске и второй в 1877 г. в Омске; деятельность этих местных научных учреждений является характерной чертой рассматриваемого периода; а параллельно с расширением этой деятельности ослабевала научная работа б. Кабинетского ведомства — управления Алтайского и Нерчинского горных округов; многочисленные исследования, предпринимавшиеся ими, характеризуют второй период истории, как изложено в его описании. Не только научная работа, но и производительность рудников и заводов в этих округах, заметно сокращалась в связи с новыми условиями жизни — отменой крепостного права и обязательного труда населения, приписанного к рудникам и заводам; работа ссыльно-каторжных, применявшаяся в Нерчинском округе, не могла поддержать производство на прежнем уровне. Кроме того истощение запасов богатых и легко обрабатываемых руд зоны окисления, в связи с открытием крупных серебро-свинцовых месторождений в Мексике и Южной Америке и понижением цены серебра, делали производство этих округов не выгодным. Кабинет время от времени посылал специальные комиссии для выяснения причин упадка горного дела в обоих округах и выработки мер для его поднятия, и работы членов этих комиссий — Брусницына, Иосса, Котта, Майера, Поленова, Соколова на Алтае, Герасимова, Озерского в Нерчинском районе, — отразились между прочим и увеличением наших знаний по геологии и месторождениям полезных ископаемых в виде сводных очерков.

Внимание исследователей, как местных, так и приезжих, было обращено больше на другие части Сибири или вновь присоединенные к ней, как Амурский и Уссурийский край с островом Сахалином, или пробуждавшиеся к горнопромышленной деятельности, как Киргизская степь, или почти забытые в предшествующий период, как север и северо-восток Сибири. Опубликование результатов экспедиции Миддендорфа, исполненной в последнее десятилетие второго периода, заставило обратить усиленное внимание на эти обширные и почти неизвестные области, которые можно было изучать только экспедиционным

способом, пользуясь главным образом крупными реками, как наиболее скорыми и удобными путями передвижения.

Из крупных экспедиций периода нужно отметить в хронологическом порядке: Забайкальскую экспедицию Ахте, главным деятелем которой был Меглицкий, изучавший Верхоянский хребет, берега Байкала, Удский край и хр. Становой; в последней участвовали горный инженер Кованько, топограф Крутиков, чертежник Аргунов и шихтмейстер Дудин, также собиравшие геологические данные; но результаты этого путешествия, считавшиеся секретными, опубликованы (неполностью), только в следующем периоде. Сибирская экспедиция, организованная Географическим обществом, изучала Амурский и Уссурийский края и о. Сахалин; в ней участвовали астроном Шварц, натуралисты Ф. Шмидт, Глен и Радде, топографы Крыжин, Усольцев и др.; маршруты астронома и топографов охватили также бассейны рр. Витима и Олекмы, часть хр. Станового, Восточных Саян и Минусинского края и также дали кое-какие геологические сведения; Радде обследовал также берега Байкала, В. Саян и южное Забайкалье. Одновременно Сибирский отдел Геогр. общества послал экспедицию в Вилюйский бассейн под начальством Маака в составе Зондгагена, Павловского и Фурмана, а затем направил Маака изучать берега р. Амура и Уссури. В те же годы в Амурском бассейне работали Аносов, Лопатин и Пермикин, главным образом ведшие поиски золотоносных россыпей по поручению Н. Муравьева, генерал-губернатора Восточной Сибири; от Академии Наук на Амуре путешествовали зоолог Шренк и ботаник Максимович, а Дитмар в 1851—1855 гг. изучал Камчатку по поручению герцога Лейхтенбергского. Из местных исследований отметим работы Бакшевича в Тункинском крае, Антипова и Влангали в Киргизской степи, Бояршинова и Филева на Алтае, Черкасова, Герасимова и Титова в Нерчинском крае.

Во втором десятилетии закончились исследования Аносова и Лопатина и Сибирской Экспедиции в Амурском крае; по поручению Сибирского Отдела Лопатин изучал Витимское плоскогорье, а затем принял участие в экспедиции Шмидта в низовья Енисея, организованной Ак. Наук для раскопок мамонта в Гыданской тундре; тот же Отдел послал Кропоткина в Вост. Саян в верховья рр. Иркута и Оки, а затем на средства золотопромышленников организовал экспедицию Кропоткина и Полякова с Ленских приисков в Читу через Витимское плоскогорье и в конце десятилетия — подробные исследования Чекановского на юге Иркутской губ. Кроме последних из местных работ упомянем двухлетние исследования Лопатина и Носова на Сахалине, очерки Ленских приисков Таскина и Енисейских — Клейменова, Ковригина и Латкина, объезд Алтайских рудников Котта, изучение хр. Тарбагатая Татариновым, Кокчетавского уезда Словцовым, Зауральской Киргизской степи Мейером, Вост. Саяна Поляковым.

Третье десятилетие периода характеризуется экспедициями Чекановского на Нижнюю Тунгуску, Оленек и низовье р. Лены, совершенными по поручению Географического Общества, и Лопатина на Подкаменную Тунгуску от Ак. Наук. Из местных исследований отметим окончание изучения юга Иркутской губ. Чекановским и исследования Тункинского края и берегов оз. Байкала Черским — то и другое по поручению Сибирского отдела; затем Боголюбского в Нерчинском крае и на Амуре, Гривнака и Нестеровского на Алтае, Полякова в низовьях р. Оби; иностранцы Финш и Брем совершили большую экспедицию по

Западной Сибири от Байдарацкой губы до оз. Ала-куль. На последние восемь лет периода приходятся работы Юргенса и Бунге в дельте р. Лены в связи с Первым международным полярным годом, экспедиция Бунге и Толля в бассейн р. Яны и на Новосибирские острова, организованная Академией Наук, поездки Майделя в Колымском и Анадырском крае, экспедиция Мартэна с Ленских приисков на Амур и геологическое исследование сибирского почтового тракта Черским. Из местных исследований нужно отметить Саянскую экспедицию Восточносибирского отдела, возглавлявшуюся Бобырем, при участии двух геологов — Макерова и Ячевского, работы Полякова на Сахалине, Богданова и Майера на Алтае, Адрианова и Клеменца в Кузнецком Алатау, Белоусова и Анзимирова в Киргизской степи. В течение всего периода не было недостатка в морских экспедициях, изучавших отдельные места берегов Сибири: эти экспедиции имели место главным образом в связи — сначала с поисками пропавшей без вести экспедиции Франклина, а потом — подобной же экспедиции Делонга, в первом десятилетии также в связи с севастопольской войной, когда английские и французские суда посетили берега Сибири для военных действий. Геологические сведения в большинстве описаний этих экспедиций или совсем отсутствуют или очень скудны: наибольшее количество данных мы находим в описании плаванья судна «Коруин» в Беринговом проливе, составленном Хупером, так как в нем участвовал геолог Мюир, затем в очерках Бременской экспедиции бр. Краузе и в сочинении Норденшильда о знаменитом плаваньи судна «Вега» вокруг Сибири; в научных результатах этой экспедиции помещены описания горных пород и ила морского дна.

Путешествия Бурбулона, Кеннана, Кнокса, Руссель-Киллуга и мн. др., проезжавших через Сибирь по пути в Китай или на Амур и обратно, совершенные в рассматриваемый период, не содержат ничего или почти ничего существенного и нового по орографии и геологии страны. Некоторые из них переводились на русский язык и печатались в разных журналах или отдельно. Большинство этих сочинений мы совсем не упоминаем в списке литературы. То же нужно сказать и о разных очерках природы и населения Сибири и письмах о Сибири русских авторов, печатавшихся в разных литературных журналах, как-то Максимова, Турбина, Хотинского, Черепанова, Щапова, Ядринцева и др.

Экспедиции и местные исследования доставили за рассматриваемый период большие коллекции ископаемой флоры и фауны, сделавшие возможным точное определение возраста осадочных формаций Сибири. Эти остатки были описаны различными учеными, большею частью не принимавшими участия в самих экспедициях: из русских ученых обработкой этих сборов занимались: Абих, Брандт, Бэр, Дыбовский, Карпинский, Лагузен, Мерклин, Рогон, Чернышев, Черский, Шмальгаузен, Шмидт, Шренк, Штукенберг, Эйхвальд, а из иностранных: Биттнер, Геер, Гейниц, Гепперт, Линдстрем, Мойсисович, Теллер, Эренберг. Минералы и горные породы Сибири описывали Анзимиров, Вэлен, Версилов, Гертер, Еремеев, Карпинский, Кокшаров, Кулибин, Лагорио, Львов, Маак, Миклухо-Маклай, Поленов, Хрущов, Циркель и др. Гидролог К. Шмидт исследовал многочисленные пробы пресных, соленых и минеральных вод Сибири, доставленные исследователями.

Наиболее крупные результаты в отношении выяснения геологического строения значительных пространств Сибири дали путешествия

Кропоткина, Маака, Меглицкого, Чекановского, Черского и Шмидта; поэтому их имена и поставлены нами как характерные для данного периода.

В трудах многих исследователей этого периода мы находим не только простую регистрацию отдельных фактов и явлений, но и обобщение наблюдений в виде очерков геологического состава и строения исследованной местности, более крупных областей или даже всей Сибири. Очерки, охватывавшие не только изученную местность, но и более значительные районы, составили Боголюбский, Богданов, Влангали, Котта, Кропоткин, Миддендорф, Меглицкий, Нестеровский, Семенов, Чекановский, Черский, Шмидт.

Переходим теперь к более подробной характеристике главных исследователей и их работ в Сибири. На основании сведений, собранных Ф. Шмидтом (**1657**, 358—362) мы дополняем характеристику Геденштрома, приведенную в гл. 1 второго периода (стр. 8).

Г е д е н ш т р о м родился в 1780 г., служил в Риге в таможне, откуда был сослан в Сибирь в связи с растратами, обнаруженными в таможне; сначала он жил в Тобольске, где в 1808 г. получил предложение сделать съемку Новосибирских о-вов. После этого путешествия он в 1813 г. был причислен к канцелярии иркутского губернатора Трескина и затем назначен исправником Верхнеудинского округа; заведуя последним до 1819 г., он собирал коллекции по естественной истории. Позже он был переведен в Западную Сибирь, а затем в Петербург, где состоял столоначальником медицинского департамента; в это время он написал свои «Отрывки о Сибири». Он тосковал по последней и через несколько лет получил назначение почтмейстером в Томск; прослужив там несколько лет, вышел в отставку и умер в 1845 г. в д. Кайдуковой близ Томска; Миддендорф посетил его в этом году и застал тяжело больным.

А н о с о в, Николай Павлович, родился в 1835 г. в Златоусте на Урале, в 1853 г. кончил курс в Институте корпуса горных инженеров и отправился на службу в Нерчинский горный округ, где руководил поисками золотых россыпей; он открыл богатые россыпи в системе р. Бальджи в бассейне р. Онона. Затем, назначенный чиновником особых поручений при генерал-губернаторе Восточной Сибири, он принял участие в военных экспедициях по р. Амуру и производил геологические исследования. По присоединении Амурской области к России ему были поручены поиски золота в этой области, при ведении которых он проникал далеко вглубь тайги в бассейнах левых притоков Амура; им были открыты россыпи по р. Урюму, по р. Джалинде в бассейне р. Гилюя, давшие до 1890 г. более 2500 пуд. золота, Ниманские и др. Он посетил также Уссурийский край и описал морские золотоносные россыпи. В 1862 г. Аносов поступил на службу к золотопромышленнику Бенардаки, занялся практической деятельностью и основал несколько золотопромышленных компаний (Верхне- и Средне-Амурские, Ниманскую). За период своих путешествий по Амурской области он напечатал несколько статей по геологии и месторождениям россыпного золота (**726—736**). Умер в 1890 г. в С.-Петербурге.

В л а н г а л и, Александр Георгиевич, родился в 1823 г.; в 1845 г. кончил курс в Институте корпуса горных инженеров и был назначен на службу в Алтайские заводы. Прибыв на Алтай, он получил командировку для осмотра рудников Салаира, заводов Гавриловского и Гурьевского и золотых приисков Егорьевского, Урского и Христинского.

В 1846 г. он руководил сереброискательной партией в местности между рр. Бией и Катунью, сведения о действиях которой вошли в общий отчет по Алтайскому округу (см. вып. 2, № **510** м), а затем был преподавателем геогнозии и горного искусства на Горном отделении Барнаульского училища и в 1848 г. руководил практическими занятиями учеников по геологической съемке местности между рр. Б. Белой и Иней и составил обстоятельный очерк геологии этой части Алтая (см. вып. 2, № **300**). В 1849 г. состоял приставом Петровского и Карамышевского рудников и совершил путешествие в восточную часть Киргизской степи для отыскания руд и золотоносных россыпей; во время этой командировки он исследовал хр. Калбинский и собрал первые геологические данные об этой местности, изложенные в подробном отчете (**866**, **867**). В 1851 г. сопровождал горн. инж. Ковалевского в Семиречье и Кульджу. Дальнейшая деятельность его по военному, горному и дипломатическому ведомствам уже не касалась Сибири. Умер в 1908 г. в Риме.

Фон Дитмар, Карл, в 1850 г. получил по ходатайству герцога Лейхтенбергского поручение объехать Камчатку и изучить ее в географическом и геологическом отношении; весной 1851 г. он проехал обычным путем через Сибирь до Якутска, затем по вьючному тракту по рр. Мае и Нелькану через хр. Джугджур в порт Аян и морем в Петропавловск. Осенью и зимой 1851—1852 г. он совершил поездки к горячим ключам Паратунки, вокруг Авачинской губы, к Авачинской сопке и наконец в Нижне-Камчатск по долине р. Камчатки. Летом 1852 г. он проехал морем из Петропавловска в устье р. Камчатки и обратно по долине последней в Петропавловск. В 1853 г. он ездил морем в Гижигинск, объехал полуостров Тайганос, вернулся морем же в с. Тигиль и далее сухим путем по западному берегу Камчатки до Большерецка и обычным путем в Петропавловск. Летом 1854 г. он снова объехал Авачинскую губу, посетил рч. Калахтырку, с. Паратунку с окрестностями, Авачинскую сопку и съездил к вулкану Баккенинг и вулканам восточной цепи. В 1855 г. он отправился морем в Амурский край, высадился в заливе Де-Кастри и затем по Амуру и через Нерчинск и Иркутск вернулся в Петербург. Обстоятельства заставили его с 1856 г. заняться на долгие годы сельским хозяйством и он успел опубликовать только небольшие статьи о вулканах и горячих источниках Камчатки (**953**), о наледях Восточной Сибири (**951**) и пояснительную записку к геологической карте Камчатки (**952**), а полный отчет о путешествии был им составлен и напечатан уже в следующем периоде.

Бернгард ф. Котта (1808—1879) был профессором Фрейбергской горной академии и вместе с Науманом считается основателем детальных геологических съемок и специальных геологических институтов при высших школах; он был прекрасным лектором и автором многочисленных руководств общедоступных курсов и популярных сочинений по геологии и горному делу; особенным успехом пользовалась его книга «Geologie der Gegenwart», написанная в духе приложения дарвинизма к геологии, выдержавшая 5 изданий (1866—1878) и переведенная на многие языки. В 1868 г. он был приглашен Кабинетом для изучения рудников Алтая и объехал рудники Змеиногорской, Риддерской, Зыряновской и Салаирской групп, также Белоусовский, Чудак, Николаевский, Таловский, Заводинский, Сугатовский, которые затем описал в отдельных статьях (**1138**, **1139**, **1140**, **1141**) и в своей книге об Алтае (**1142**); в последней имеется также общий геологический

очерк Алтая и слагающих его горных пород; часть последних была подробнее изучена Штельцнером, описавшим в отдельной статье порфиры (**1668**); Гейниц определил собранную фауну Кузнецкого бассейна и описал ее в книге Котта. Последний в этой книге и в отдельной статье характеризовал также степи Западной Сибири по наблюдениям, сделанным при проезде туда и обратно (**1136**).

Кропоткин, Петр Алексеевич, родился в 1842 г. в Москве и получил воспитание в Пажеском корпусе в С.-Петербурге, который кончил в 1862 г. По своему происхождению из древнего княжеского рода он мог сделать блестящую придворную карьеру, но под влиянием профессоров университета, преподававших в выпускном классе, чтения Гумбольдта и Риттера и освободительных идей того времени предпочел службу в Амурском казачьем войске, полагая, что Сибирь обширное поле как для научных исследований, так и для проведения реформ. Прибыв в Читу в 1862 г., он работал в качестве адъютанта у Забайкальского губернатора Кукеля по выработке плана реформы тюрем и городского самоуправления, летом 1863 г. сопровождал сплавной караван с хлебом вниз по р. Амуру, а в 1864 г. совершил путешествие из Забайкалья через северную часть Б. Хингана в г. Мерген в Манчжурии, где открыл недавно действовавшие вулканы, извергавшиеся по китайским летописям еще в 1722 г.; в то же лето он участвовал в плавании русского парохода по р. Сунгари до г. Гирина. Обе эти поездки за пределами Сибири описаны им в Записках Сибирского отдела Географического общества (**VIII**, 1865).

В 1865 г. Кропоткин обследовал пещеры на Кадильном мысу оз. Байкала (**1152**) и совершил поездку в Восточный Саян по долине р. Иркута до верховий, через гольцы к графитовому руднику Алибера и затем по долине р. Оки; по этой реке он сплыл до почтового тракта; в эту поездку он обнаружил следы древнего оледенения и признаки недавнего вулканизма в виде небольших кратеров и крупных потоков лавы в бассейне р. Оки (**1153, 1154**). В 1866 г. Сибирский отдел на средства золотопромышленников организовал большую экспедицию для отыскания скотопрогонного тракта с Ленских приисков в бассейн р. Амура к Чите; во главе ее стал Кропоткин, участвовали зоолог Поляков и топограф Мошинский; они проехали из Иркутска обычным путем через Качуг, Киренск и Витимск до с. Крестовского на р. Лене и оттуда через Патомское нагорье на прииск Тихоно-Задонский, где должен был организоваться вьючный караван; в районе приисков Кропоткин обнаружил ледниковые отложения. Далее маршрут пролегал через гольцы Витимско-Ленского водораздела (хр. Кропоткина) и хребты Делюн-уранский, Северо- и Южно-Муйский, Витимское плоскогорье и хр. Яблоновый в вершину р. Читы; на всем протяжении от Крестовской до Читы Кропоткин был первым геологом и открыл неизвестные раньше нагорье и горные цепи, а по Витимскому плоскогорью прошел восточнее маршрутов Георги и Лопатина. Кроме путевых писем и кратких отчетов об этой экспедиции (**1155, 1156, 1157**) он описал свои наблюдения в большом труде, вышедшем уже в 1873 г. (**1160**); к нему приложен список абсолютных высот, определенных по всей Восточной Сибири разными исследователями, а целая глава посвящена вопросу о прежнем оледенении Сибири. Этой экспедицией закончились полевые сибирские исследования Кропоткина; в начале 1867 г. он переехал в Петербург, вышел в отставку и поступил в университет на физико-математический факультет; одновременно продолжал рабо-

тать над выяснением орографии Сибири (ради чего и был им составлен сборник абсолютных высот, приложенный к упомянутому отчету) и составил общий очерк ее, напечатанный в 1875 г. (**1161**) и более подробный орографический очерк Минусинского и Красноярского округов (**1162**), напечатал также заметки о наблюдениях Лопатина на Сахалине (**1158**) и Полякова в В. Саяне (**1159**). В 1868 г. Кропоткин был избран секретарем отделения физической географии Географического общества, участвовал в выработке плана большой экспедиции в Ледовитое море и пришел к выводу о существовании там неизвестной земли (что подтвердилось позже открытием Земли Франца Иосифа австрийской экспедицией). Заинтересовавшись на основании наблюдений в Сибири вопросом о ледниковом периоде, Кропоткин съездил в 1871 г. в Финляндию для наблюдения ледниковых отложений и других признаков оледенения и написал большой труд о ледниковом периоде (Зап. Русск. Геогр. общ. по общ. геогр., т. VII с атласом). Но научная деятельность его в России закончилась в 1874 г., когда он был арестован за участие в политическом кружке Чайковского и пропаганду среди рабочих; он просидел два года в Петропавловской крепости (где оканчивал сочинение о ледниковом периоде), затем бежал из больницы и вплоть до революции 1917 г. жил заграницей в Англии, Франции и Швейцарии, где издавал политический журнал, статьи и книги по политическим и экономическим вопросам, но продолжал интересоваться Сибирью, написал ряд статей по географии Сибири и Азии вообще в «Британской энциклопедии» и «Энциклопедии Чэмберса», заметки о русских экспедициях и рефераты о русских трудах по геологии и географии в лондонском «Geographical Journal»; в 1893 г. делал доклад в «Британской ассоциации для прогресса науки» об оледенении Азии, в котором доказывал, что все плоскогория выше 900 м были покрыты льдом и что ледники спускались до 300 м абс. выс. В 1904 г. он вернулся к вопросу об орографии Азии, дополнил свой очерк орографии Восточной Сибири данными новых исследований и напечатал его по-английски и по-французски;[1] напечатал также статью об усыхании Евразии.[2] В конце 1917 г. Кропоткин вернулся в Россию, жил в Москве и умер в Дмитрове в феврале 1921 г.

В 1875 г., когда был напечатан «Орографический очерк Восточной Сибири» Кропоткина, изображение рельефа этой части Азии, выработанное им, представляло крупный шаг вперед сравнительно с схемами Риттера и Гумбольдта. Понятия о высоком и нижнем плоскогориях, северо-западной и юго-восточной плоских возвышенностях и низменностях, о насажденных на плоскогории и об окаймляющих его с СЗ альпийских хребтах, об уступе между высоким и нижним плоскогориями, установленные Кропоткиным сохранились до сих пор в наших представлениях о рельефе Восточной Сибири, хотя не во всем объеме и не во всех отношениях. Но этот рельеф оказался значительно более сложным, чем полагал Кропоткин, который пользовался слишком скудным гипсометрическим, и, особенно, геологическим материалом того времени. Даже в исправленном и подновленном виде издания 1904 г. его схема является уже в значительной степени устаревшей. Но

---

[1] The orography of Asia. Geogr. Journ., 1904, February and March, 61 pp. w. 2 maps. and 1 pl., London. Orographie de la Sibérie. Inst. Geogr. de Bruxelles, public. № 9, 119 pp. av. 2 cartes et 2 pl. Bruxelles, 1904.

[2] The dessication of Eurasia, Geogr. Journ., 1904, June, 722—740 w. maps. London.

как исследователь рассматриваемого периода Кропоткин занимает выдающееся место по обилию своих наблюдений и основанных на них представлений о рельефе и строении Сибири.[1]

Лопатин, Иннокентий Александрович, родился в 1838 г. в Красноярске, сын золотопромышленника Енисейского района; по окончании в 1860 г. Института Корпуса горных инженеров он получил назначение в Нерчинский округ Кабинета, но по пути туда был направлен из Иркутска для осмотра Енисейских приисков. В 1862 г. ему было поручено изучение результатов землетрясения в устье р. Селенги на Байкале, а затем геологические исследования и поиски золота в Уссурийском крае, где он пробыл 1863 и 1864 гг. В 1865 г. по поручению Географического общества Лопатин выполнил экспедицию на Витимское плоскогорие, ранее совершенно неизвестное, а в 1866 г. совместно с Шмидтом он исследовал берега нижнего Енисея и совершил поездку в Норильские горы, где открыл месторождения угля и меди. В 1867 и 1868 гг. он работал на о. Сахалине, где сильно расстроил здоровье, в 1870 г. вышел в отставку и занялся золотопромышленностью в Енисейском округе, но время от времени совершал поездки с геологической целью — в 1875 г. в северной части Минусинской котловины, где открыл флору миоцена на Чулыме и медвежьего яруса между Чулымом и Енисеем и ихтиофауну в девоне, а в 1877 г., по поручению Академии Наук, исследовал р. Подкаменную Тунгуску.

Но, производя исследования в разных и большею частью впервые изучаемых частях Сибири, Лопатин не любил давать о них подробные отчеты; о результатах работ в Приморье и Сахалине он сообщал в кратких рапортах в Горный департамент или генерал-губернатору (**1203, 1206, 1211**) или в письмах в газеты (**1207, 1210**); он напечатал только один более полный обзор южной части Приморья за р. Суйфуном (**1205**), краткие отчеты по экспедициям Витимской (**12**[illegible]) и на Подкаменную Тунгуску (**1217**) и статьи о шлифованных льдом валунах и утесах на Енисее (**1213**) и о ледяных слоях в Вост. Сибири (**1215**). Коллекции, собранные им в экспедициях Витимской, Туруханской и Тунгусской, он передавал вместе с дневниками для обработки другим лицам, и результаты этой обработки появились с большим запозданием — Витимской в 1895 и 1899 г., Туруханской — в 1897 г., Тунгусской — в 1882 и 1891 г., так что обзор их приходит в большею частью сделать в следующем периоде нашей истории. Обработку материалов Лопатина исполнили Б. К. Поленов и Я. А. Макеров (Витимской экспедиции), М. Н. Миклухо-Маклай (Туруханской), Ф. Б. Шмидт (часть фауны), Г. Линдстрем (силурийских кораллов), [illegible] Хрущев (траппы), О. Геер (миоценовую флору Симоновой), И. Шмальгаузен (флору медвежьего яруса), И. Рогон (девонских рыб). Благодаря этим лицам наблюдения и сборы Лопатина в значительной части не пропали для науки и увеличили наши познания по разным частям обширной Сибири. Умер Лопатин в Красноярске в 1909 г.

Маак, Ричард Карлович, родился в 1825 г. и кончил курс С.-Петербургского университета, после чего был учителем в Иркутской гимназии, позже директором училищ Иркутской губ., главным инспектором [illegible]

---

1 С деятельностью Кропоткина можно познакомиться подробнее по его книге „Записки революционера", т. I, изд. тов. „Знание", СПб. 1906, по его дневникам, изданным в 1923 г. ГИЗ'ом, в которых описаны его путешествия по Сибири (местами упоминаются и геологические наблюдения) и по моему биографическому очерку в журнале „Природа", 1918, апрель—июнь, 309—322.

училищ Восточной Сибири и в конце жизни членом Совета Министерства народного просвещения. Умер в 1886 г.

Маак совершил в Сибири три большие экспедиции по поручению Географического общества и его Сибирского отдела. В 1854 г. по поручению Отдела он изучал Вилюйский бассейн совместно с топографом Зандгагеном, препаратором Фурманом и любителем Павловским; из Якутска он проехал вниз по р. Лене и вверх по р. Вилюю до Вилюйска и Нюрбы, а затем из уроч. Тас на рч. Хаангые, притоке р. Мархи, направился на север, перевалил на р. Оленек и повернул на ЮЗ к оз. Сюрюнда в верховьях р. Вилюя, так что дважды пересек Вилюйско-Оленекский водораздел; с озера, уже по зимнему пути, Маак прошел с большими трудностями вниз по Вилюю, спрямляя излучины реки по береговым возвышенностям, прямо к устью р. Чоны, затем по Вилюю к устью р. Ахтаранды, где было осмотрено месторождение вилюита и гроссуляра, и в с. Сунтар, откуда перевалил в Олекминск и вернулся в начале весны 1855 г. в Иркутск.

Вторую экспедицию по предложению Отдела Маак начал той же весной 1855 г.; вместе с Зандгагеном и Фурманом он присоединился на р. Шилке к военному сплавному каравану, направлявшемуся в низовье р. Амура, и плыл с ним, спешно осматривая берега реки в местах остановок, до Малого Хингана ,далее же до г. Мариинска работал самостоятельно с большей подробностью; обратный путь до Благовещенска был совершен в лодке бичевой вверх по Амуру, далее уже зимним путем на лошадях. Вернувшись в Иркутск в последние дни 1855 г., Маак был командирован в Петербург для обработки собранных материалов, чем занимался три года, а в начале 1859 г. выехал в Сибирь для участия в Уссурийской экспедиции Сибирского отдела совместно с этнографом Брылкиным; они проплыли по Ингоде, Шилке и Амуру до устья р. Уссури, где обследовали хр. Хехцыр и затем поднялись вверх по р. Уссури и по ее притоку р. Сунгачи до оз. Ханка; осенью Маак вернулся в Хабаровск и весной 1860 г. в Петербург.

Отчеты о путешествиях по Амуру и Уссури были составлены и изданы очень скоро (**1227** и **1228**) и содержат наблюдения в виде дневников, в которых рассеяны геологические данные, а также описание флоры и фауны. Отчет о Вилюйской экспедиции вышел значительно позже; т. II его, содержащий геологические данные, напечатан в 1886 г. (**1229**); кроме дневников, поясняемых рисунками обнажений и картами, излагающих путевые наблюдения, в нем дана характеристика месторождений соли и бурого угля (с картой), описаны гроссуляр, вилюит и ахтарандит, некоторые кристаллические горные породы (Поленовым) и ископаемая фауна (Шмидтом, присоединившим к сборам Маака также некоторые палеозойские формы, доставленные Злотковским, Лопатиным, Майделем, Павловским и Чекановским из того же Вилюйского бассейна и из других мест Восточной Сибири). Маак описал также диоптаз из Енисейского золотоносного района (**1226**).

М е г л и ц к и й, Николай Гаврилович, родился в 1825 г. и в 1841 г. поступил в кадетский класс Института Корпуса горных инженеров; по окончании Института в 1846 г. был назначен на службу в Алтайский округ, где в 1847 г. руководил золотопоисковой партией в вершине р. Таштып в Кузнецком Алатау, а затем состоял приставом Риддерского рудника, где в его ведении находилась также обогатительная фабрика, на которой он применял новые приборы по обогащению; здесь он за-

нимался геологическим исследованием окрестностей, исследовал течение р. Громотухи и поднимался несколько раз на Ивановский белок; его наблюдения на Алтае не были опубликованы, и он, разойдясь во взглядах на нужды горного дела с ближайшим начальником, управляющим Змеиногорским краем, оставил службу на Алтае. В 1849 г. он был назначен для геологических исследований в составе Забайкальской экспедиции в распоряжение Н. Н. Муравьева, генерал-губернатора Восточной Сибири, который командировал его на Карийские золотые промысла. Здесь Меглицкий изучил долину р. Кары, левый берег р. Шилки до с. Бянкино и гору Полосатик; выписка из его рапорта о наблюдениях по рр. Каре и Горбице напечатана в 1850 г. (см. период II, стр. 157). В начале 1850 г. он получил в составе Забайкальской экспедиции Ахте командировку для исследования Эндыбальского серебро-свинцового месторождения в хр. Верхоянском и по пути туда сделал геологические наблюдения в долине р. Лены; отчет об этой экспедиции был напечатан по-русски и по-немецки (**1255** и **1256**) и содержит много новых данных по геологии долины р. Лены и хр. Верхоянского; и на Лене, и в хребте Меглицкий нашел фауну, оставшуюся, впрочем, не описанной; на Лене выше Якутска он открыл окаменелости, принятые им за каменноугольных Calamites, но представлявшие кембрийских археоциат, впервые найденных в Сибири.

По возвращении из Якутска Меглицкий получил в начале 1851 г. поручение произвести геологические исследования по маршруту из Якутска в Удский острог; экспедиция прошла через Амгинскую слободу, устье Маи, уроч. Нелькан в Становой хребет, спустилась в долину р. Уды до ее устья, посетила мыс Никта, Б. Шантарский остров и проплыла вдоль морского берега до устья р. Тугура, проехала по этой реке и верховьям рр. Муникана, Таватина, Торомы, Тыла и Мини и вернулась в острог. Отсюда Меглицкий направился в порт Аян, перевалил вторично через хр. Становой в ур. Нелькан и спустился по р. Мае и Алдану в Якутск.

Отчет об этой экспедиции, считавшейся секретной, не был напечатан при жизни Меглицкого, и только в 1893 г. Мельников извлек его из архивов и напечатал в Горн. Журнале, так что рассмотрение его мы отложим до следующего периода.

Летом 1852 г. Меглицкий в составе той же Забайкальской экспедиции изучал берега оз. Байкала; он проплыл в лодке вдоль северо-западного берега озера от его южного конца до устья рч. Онгурен, ознакомился также с юговосточным берегом от Култука до Селенги, с хр. Хамар-дабан по рч. Слюдянке и Быстрой и сделал несколько пересеечний гор северо-западного берега (Култук — низовья р. Иркута, по р. Ангаре и по тропе из ур. Онгурен на р. Чанчер и Лену). Отчет об этих работах был напечатан по-русски и по-немецки. Меглицкий рассмотрел в нем не только строение Околобайкалья, но, на основании предшествующих наблюдений, также значительной части Восточной Сибири (**1257** и **1258**).

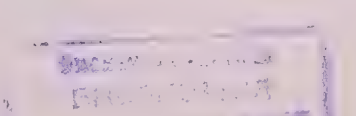
После этого путешествия Меглицкий, слабое здоровье которого сильно расстроилось, вернулся в Петербург, но осенью 1853 г. выехал в Оренбург и в 1854—1855 гг. совместно с Антиповым производил геологические исследования Южного Урала, о которых составил подробный отчет в 1856 г., после чего отправился для лечения за-границу, где умер в Веймаре 11 сентября 1857 г. от последствий тяжелого ревматизма, полученного в экспедициях по Сибири.

Озерский, Александр Дмитриевич, родился в 1813 г., в 1831 г. кончил курс Института Корпуса горных инженеров и оставлен в качестве репетитора химии при академике Гессе; позже читал лекции по горной статистике и минералогии. В 1848 г. был назначен инспектором реформированного Горного института и состоял им до 1851 г., а затем был профессором статистики и минералогии до 1857 г., когда получил назначение на Алтай главным начальником горных заводов и гражданским губернатором Томской губ. В этих должностях служил до 1864 г., а затем состоял членом Горного ученого совета при Горном департаменте до своей смерти в 1880 г. Напечатал несколько трудов по Сибири (**1332, 1333, 1334**), из которых крупное значение имел очерк геологии, минеральных богатств и горных промыслов Забайкалья, изданный Минерал. Общ. в 1867 г. Другие труды его касались горного промысла вообще и геологии Эстляндии; он перевел также на русский язык «Геологическое описание России и хр. Уральского» Мурчисона.

Пермикин, Григорий, сын мастера Екатеринбургской гранильной фабрики, был отправлен графом Перовским в 1850 г. в Сибирь со званием «чиновника по отысканию цветных камней»; исполняя это поручение для Кабинета, он открыл и разрабатывал месторождения ляпис-лазури на рр. М. Быстрой, Талой и Слюдянке, главколита по последней, добывал нефрит в бассейне р. Белой. Его донесения, сопровождаемые картами местности с показанием месторождений, покоились в архивах и были извлечены и частью напечатаны только в XX веке. В 1854 г. Пермикин принял участие в экспедиции на Амур; его путевой журнал был напечатан (**1367**), а наблюдения использованы Семеновым в общем очерке Амурского края (**1466**). С 1865 г. он работал уже на Урале.

Радде, Густав Иванович, родился в 1831 г. в Данциге, в Германии, где кончил курс реальной гимназии, а затем учился по специальности фармацевта и занимался ботаникой и зоологией под руководством А. Менге. На стипендию от общества естествоиспытателей г. Данцига он отправился в 1852 г. в Крым, где долго жил у известного ботаника Стевена, занимаясь рисованием растений, а затем в имении Шатилова на Сиваше устроил местный музей. В 1855 г. он получил место натуралиста в Сибирской экспедиции Географического общества и объехал на лодке берега оз. Байкала, изучая флору и фауну, но отмечал также рельеф местности и горные породы; осенью того же года он посетил Гусиное озеро, а в 1856 г. производил исследования вдоль границы Даурии с Монголией. Из Восточного Забайкалья он отправился на р. Амур, жил 2 года в Мал. Хингане на берегу Амура, собирая коллекции; в 1859 г. побывал в Тункинских альпах, на оз. Косоголе и поднялся на Мунку-Сардык. Вернувшись в 1860 г. в Петербург, он состоял консерватором при музее Академии Наук, обрабатывал собранные материалы и совершал поездки на юг России. С 1863 г. и до смерти в 1902 г. его научная деятельность протекала уже на Кавказе. За отчет о путешествии в Сибирь он получил Демидовскую премию, был избран почетным магистром Дерптского университета. В его письмах из путешествия в Сибирь и отчетах о них (**1410—1416**) имеются данные не только о флоре и фауне, но и об орографии исследованной местности и в небольшом количестве о геологическом составе.

Шмидт, Фридрих Богданович, родился в 1832 г. в Перновском уезде б. Лифляндской губ., учился в Ревельской гимназии и в 1849 г.



поступил на историко-филологический факультет Дерптского университета, приняв из-за недостатка средств стипендию эстляндского дворянства с условием сделаться после окончания курса преподавателем русского языка в гимназии. Но природные наклонности влекли его к естествознанию, он еще в детстве и юношестве собирал растения и в университете параллельно с филологией занимался естественными науками, в 1852 г. сдал кандидатский экзамен по ботанике и представил диссертацию по флоре о. Моон с орографическо-геогностической характеристикой его почвы. Сделавшись преподавателем русского языка, он продолжал работать по ботанике и в 1855 г. защищал диссертацию на магистра этой науки, представив работу о флоре силурийской почвы Эстляндии, северной Лифляндии и о. Эзеля. Одновременно, под влиянием знакомства с геологами Шренком, Пандером и Кейзерлингом, профессорами в Дерпте, он стал все больше заниматься геологией и в 1857 г. написал прекрасную работу о силурийской формации Прибалтийского края. Освободившись от обязанностей преподавателя русского языка, Шмидт временно читал в Дерпте лекции по ботанике, но обратил уже главное внимание на геологию родного края и в 1858 г. посетил Швецию и северную Германию для изучения эрратических валунов силурийских пород и строения о. Готланда. В 1859 г. он принял предложение Совета Русского географического общества стать во главе физического отдела Сибирской экспедиции и летом проехал через Сибирь и сплыл по Шилке и Амуру до устья р. Уссури; по пути он посетил в Восточном Забайкалье хр. Адун-чилон, р. Тургу для сбора ископаемых рыб и других окаменелостей, месторождение угля на р. Аргуни, окрестности Газимурского завода, где открыл девонскую фауну, низовья р. Онона и р. Унду, где в сланце видел аммонита. При плавании по Амуру он изучал на всем протяжении от Сретенска береговые обнажения. Перезимовав в Благовещенске, Шмидт в 1860 г. по зимнему пути перебрался через хр. Буреинский до ст. Михайло-Семеновской, где дождался вскрытия Амура и проплыл до Николаевска, снова изучая берега, а затем на пароходе отправился на о. Сахалин и попутно осмотрел некоторые береговые пункты, в том числе залив Де-Кастри. После изучения окрестностей поста Дуэ Шмидт на лодке проплыл на юг вдоль западного берега Сахалина до поста Кусунай, откуда прошел с сотрудником Брылкиным через остров до поста Мануэ на восточном берегу, который обследовал на некотором расстоянии к северу, вернулся в Кусунай и изучил еще часть западного берега до с. Тунай, а затем уже по зимнему пути прошел по восточному берегу от Мануэ до залива Терпения и по долинам рр. Поронай и Тымь на север в Дуэ, закончив путешествие в Николаевске.

На Сахалине Шмидт открыл меловые и третичные отложения с богатой флорой и фауной. В 1861 г. он весной сделал экскурсию из Николаевска к заливу Де-Кастри, а затем на пароходе поехал в Дуэ и Кусунай на Сахалине для доставки денег и провианта Глену и Брылкину, членам экспедиции, продолжавшим работу на острове, а сам посетил заливы Ольгинский и Посьета на Уссурийском берегу, высадился во Владивостоке и летом исследовал долину р. Суйфун, окрестности оз. Ханка, по р. Уссури сплыл до Хабаровска и к зиме вернулся в Николаевск.

В 1862 г. Шмидт совершил еще зимние поездки на Сахалин к с. Тамлаво его северного конца, где осмотрел выходы угля, и к оз. Орел и р. Джук, на левом берегу Амура, а летом проплыл по Амуру до

Амгуни, по последней до устья р. Керби, поднялся по р. Намилен и через верховья р. Керби перевалил в вершину р. Буреи и спустился по ней до Амура, изучив всю ее долину и северную часть Буреинского хребта. Из Благовещенска Шмидт направился в обратный путь через Нерчинск и Иркутск и в конце года прибыл в Петербург.

Богатые материалы экспедиции были частью описаны Шмидтом в полном отчете (**1645а**), которому предшествовали некоторые путевые отчеты (**1640, 1643**), и который был издан также по-немецки (**1645б**), частью же другими учеными: Штукенберг определил девонскую фауну Забайкалья и Амура; Геер описал юрскую флору Амурского бассейна и миоценовую о. Сахалина (**888, 890**); сам Шмидт составил описание меловой фауны Сахалина (**1651**) и ботанических сборов, которыми он и в этой экспедиции усердно занимался.

В 1866 г. Шмидт опять направился в Сибирь во главе экспедиции для отыскания трупа мамонта в Туруханском крае, о котором Академия Наук получила сведения. Совместно с Лопатиным он проплыл по р. Енисею, изучая его берега вниз от г. Енисейска до Бреховских островов, а затем отправился на запад в тундру Гыданского полуострова к месту находки мамонта, где произвел раскопки; хотя вместо трупа оказался неполный скелет, но раскопки дали много материала по послетретичным отложениям, а наблюдения в низовьях Енисея — коллекции по послетретичной, юрской и меловой фауне и современной флоре.

Шмидт вернулся в Петербург в 1867 г. и описал свои наблюдения в предварительном (**1646**), а затем и полном (**1648**) отчетах; последний содержал и описание фаун. В последующие годы жизни Шмидт уже не ездил в Сибирь, занявшись вплотную изучением кембросилура Прибалтийского края и его фауны, но он продолжал живо интересоваться геологией Сибири, описал некоторые палеозойские окаменелости из сборов Маака на Вилюе, Чекановского, Златковского, Лопатина (**1658в**), был инициатором ряда экспедиций в Сибирь и полярные страны или энергично содействовал их осуществлению (Бунге и Толля, Толмачева, Чекановского, Черского и др.), о результатах некоторых экспедиций он помещал сообщения в иностранных журналах. Благодаря его ходатайству Чекановский получил возможность перебраться из места ссылки в деревне на р. Ангаре в Иркутск и начать исследования Прибайкалья; другой ссыльный поляк Черский также не раз получал его содействие.

После смерти Чекановского Шмидт употребил все меры для обработки и издания отчетов об его экспедициях и редактировал их. В 1872 г. он был избран адъюнктом, а в 1874 г. ординарным академиком. Умер в 1908 г. в Петербурге.

Из исследователей Сибири, деятельность которых приурочена главным образом к второй половине рассматриваемого периода, приходится отметить немногих.

Бунге, Александр Александрович, родился в 1851 г. в Дерпте, кончил в 1878 г. медицинский факультет Дерптского университета, в 1880 г. получил степень доктора медицины. В 1882—1884 г. был начальником Ленской экспедиции, организованной Русским Географическим Обществом и пробыл два года на метеорологической станции в уроч. Сагастыр в дельте р. Лены, устроенной по случаю первого международного полярного года; занимался в дельте также наблюдениями над распространением вечной мерзлоты и ископаемого льда.

(**812—814**). В 1885—1886 г. совместно с Толлем,[1] по поручению Академии Наук, совершил экспедицию в бассейн р. Яны и на Новосибирские острова и во время отдельных маршрутов по р. Яне и на островах производил также геологические наблюдения, особенно над ископаемым льдом, собирая и остатки послетретичных млекопитающих. Наблюдения описаны в отчете, изданном Академией (**1666**). Позже служил врачом в морском ведомстве; геологии Сибири коснулся еще раз в статье об образоавнии ископаемого льда (в Записках Минералогического Общества).

Норденшильд, Адольф-Эрик, родился в 1832 г. в Гельсингфорсе, в семье профессора минералогии Нильса Норденшильда. По окончании университета сопровождал в 1858 и 1861 гг. экспедицию Торреля на Шпицберген и затем получил место профессора в Стокгольме и заведующего минералогическим отделом государственного музея. В 1864, 1868 и 1872 гг. руководил экспедициями на Шпицберген, а в 1870 г. в Гренландию; в 1875 г. проник на парусной яхте в устье р. Енисея, а в 1876 г. поднялся по этой реке до 71° с. ш. и доказал возможность морского пути из Европы в Сибирь. В 1878 г. началась его экспедиция на судах «Вега» и «Лена» по Ледовитому морю вдоль берегов Сибири, в которой приняли участие натуралисты Кьельман и Стуксберг, капитан флота Паландер, несколько морских офицеров, русский лейтенант Нордквист и врач Альмквист. Экспедиция прошла за лето почти до Берингова пролива, останавливаясь в разных пунктах берегов Сибири (гавань Диксон в устье Енисея, бухта Актиния, мыс Челюскин, о. Преображения в устье р. Хатанги, устье р. Лены, берег восточнее мыса Шелагского, мыс Иркайпии или Северный) и зазимовала немного восточнее Колючинской губы, а в 1879 г. продолжала путь по Берингову проливу и морю. В популярном описании экспедиции (**1320**) рассеяны сведения о рельефе и горных породах, посещенных или виденных вблизи берегов, а в научных результатах находим и определения горных пород и фауны, сделанные Линдстремом, Лундгреном и Тӧрнебомом (**1321**). В 1883 г. Норденшильд еще раз побывал в Гренландии, а позже занимался историей картографии. Умер в 1901 г.

Чекановский, Александр Лаврентьевич, родился в 1832 г. в Волынской губ., учился в Киеве в гимназии и на медицинском факультете университета св. Владимира, который кончил в 1855 г., хотя его интересовала не медицина, а естественные науки и, будучи студентом, он уже написал исследование гранитов Волынской и Подольской губ. Из Киева он переехал в Дерптский университет, привлекаемый именами профессоров-естествоиспытателей и желанием познакомиться с силуром и девоном Остзейского края и изучить содержащуюся в них фауну. В Дерпте он познакомился с магистром Ф. Б. Шмидтом и сопровождал его в 1856 и 1857 гг. в экскурсиях по силуру Эстонии и о. Эзеля, чтобы затем заняться изучением силура по Днестру, где он экскурсировал уже раньше и собрал большую коллекцию. Вернувшись на родину, где отец его был арендатором небольшого имения, Чека-

---

[1] Биографию Э. В. Толля (1858—1902) мы помещаем в следующем выпуске истории, так как главная научная деятельность его приходится на четвертый период. В экспедиции Бунге он участвовал в качестве геолога и производил наблюдения по р. Яне и на о. Котельном, описанные в общем отчете об экспедиции (**1666**, гл. 3,5 и 10) и в сообщении в бюллетене Берлинского географического общества и журналах „Globus“ и „Gaea“ (**1505**).

новский в 1863 г. принял участие в польском восстании и был сослан в Сибирь; по пути в ссылку он заболел тифом в Томске, и эта болезнь оставила в нем печальное последствие — припадки меланхолии, которые преждевременно прекратили его жизнь. В ссылке он был сначала в с. Дарасун в Восточном Забайкалье, а затем в с. Братский Острог на р. Ангаре, где на досуге от крестьянской работы возобновил занятия геологией, составив первый разрез палеозойских отложений у порогов и открыв в них окаменелости; здесь в 1866 г. его посетил Шмидт, возвращавшийся из Иркутска, и по ходатайству Академии Наук Чекановскому в 1867 г. было разрешено переселиться в Иркутск, где он принял участие в работах Сибирского отдела Географического общества. По поручению последнего он производил в 1869—1871 гг. геологические исследования юга Иркутской губ.; он изучил берега рр. Ангары, Белой и Оки, хр. Онотский и Приморский до верхней Лены, берег Байкала от с. Лиственичного до с. Голоустного, сделал экскурсию в район Хамар-дабана и по долине р. Иркута к гольцам Мунку-сардык в Вост. Саяне, к оз. Косоголу и к месторождениям ляпис-лазури на р. М. Быстрой и р. Слюдянке, вторично посетил район порогов на р. Ангаре; им открыты места нахождения богатой юрской флоры и фауны в с. Усть-Балей на р. Ангаре и в окрестностях Иркутска. Результаты исследований составили целый том Записок Сибирского Отдела (**1562**) и положили начало современным сведениям по геологии юга губернии. В 1873 г. Географическое общество поручило Чекановскому совершить большую и трудную экспедицию по р. Н. Тунгуске, на которой 150 лет со времени Мессершмидта не был ни один естествоиспытатель; отправившись ранней весной из Иркутска, он вместе с учителем Миллером, взявшим на себя астрономические и магнитные наблюдения, и топографом Нахвальных через Киренск прибыл на верховья Н. Тунгуски и по вскрытии реки поплыл вниз, изучая ее берега в течение трех месяцев до устья в Енисей. Это путешествие описано в нескольких кратких отчетах (**1558—1561**), а дневники были изданы уже в 1896 г. в Записках Географического общества (т. XX, № 1) под редакцией Шмидта. Вернувшись к зиме в Иркутск, Чекановский начал немедленно снаряжаться в новую экспедицию на р. Оленек; вместе с Миллером он проехал зимним путем в 1874 г. на верховья Н. Тунгуски и затем весной к оз. Яконгка и к какой-то реке в соседстве, которую принял за вершину р. Оленек; построив здесь лодку и дождавшись вскрытия, он поплыл вниз, но в первый же день узнал, что это р. Моньеро, системы р. Хатанги. Пришлось спешно перебрасываться на р. Оленек, отстоявшую в 17 днях пути на СВ и там строить плот; из-за этой задержки плаванье по Оленеку, начатое 2 июля, в половине сентября было прекращено ледоставом; дойдя по зимнему пути до устья реки, Чекановский через с. Булун на Лене, Верхоянск и Якутск вернулся в начале 1875 г. в Иркутск. Весной того же года он снова отправился на север, чтобы связать юг Иркутской губ. геологическим маршрутом с низовьем р. Оленека; до г. Якутска наблюдения его по берегам р. Лены были очень беглые, но далее вниз до ур. Аякит более подробные; отсюда он перевалил через тундру к низовьям Оленека, где проработал целый месяц и к концу года вернулся в Иркутск. Краткий отчет об Оленекской и Ленской экспедициях был напечатан в Известиях Геогр. Общ. (**1563**), а дневники в 1896 г. совместно с дневниками по Н. Тунгуске. На последней Чекановский открыл местонахождения каменного угля, графита, пермской флоры и силурийской фауны, по р. Оленеку —

кембрийскую и силурийскую фауну, а в низовьях — юрскую и триасовую фауну, по р. Лене выше Якутска — кембрийскую фауну, а ниже последнего — верхнеюрскую и третичную флору, в окрестностях г. Верхоянска — триасовую фауну.

В начале 1876 г. Чекановский получил разрешение приехать в С.-Петербург для обработки собранных материалов, к которой и приступил; он составил карты Н. Тунгуски и Лены от Якутска до Булуна и начал определение триасовой фауны, ради чего ездил в Швецию для ознакомления с триасом Шпицбергена. Но 18 октября в припадке меланхолии покончил жизнь самоубийством.

Своими исследованиями, продолжавшимися с перерывами всего 7 лет, Чекановский положил начало систематическому изучению юга Иркутской губ. и доставил первые более определенные данные по геологии Н. Тунгуски, порожистой части р. Ангары, среднего течения р. Лены и первые данные вообще по геологии берегов р. Оленека, нижнего течения р. Лены и окрестности г. Верхоянска. Собранные им коллекции фаун и флор были определены несколькими учеными — Геером, Шмидтом, Лагузеном, Мойсисовичем, Шмальгаузеном, Теллером, Битнером; коллекцию траппов с Н. Тунгуски описал Лаврский; но остальные материалы в значительной части хранятся до сих пор в неокончательно обработанном виде в Геологическом институте Академии Наук. В частности особенного внимания заслуживает для издания дневник и карта р. Оленека.

Черский, Иван Дементьевич, родился в 1845 г. в дворянском имении Свильна Виленской губ., учился в Виленской гимназии и в Виленском дворянском институте; последний год его пребывания в институте совпал с польским восстанием 1863 г., в котором Черский принял участие, за что был сослан в Сибирь и зачислен рядовым в 1-й Западно-Сибирский линейный батальон в Омске. Здесь он встретился с Г. Н. Потаниным, оказавшим большое влияние на дальнейшую деятельность Черского: он указал ему лучшие руководства по естественным наукам, в особенности по геологии и руководил его геологическими экскурсиями в окрестностях Омска. В 1869 г. Черский был освобожден по болезни от военной службы, но оставался еще два года в Омске, перебиваясь уроками и изучая практически анатомию в городской больнице. В окрестностях Омска он открыл фауну в третичных и четвертичных отложениях, которые описал в первой научной работе (**1571**); фауна была послана через Ф. Б. Шмидта для определения проф. Мартенсу и описана им (**1248**; см. также замечания Шмидта **1652**, Милашевича **1279** и Черского **1580** о ней). В конце 1871 г. Черский ~~совершил поездку в Китайские и Тункинские альпы (1573)~~ получил разрешение переселиться в Иркутск, где начал работать в музее Сибирского отдела Географического общества по определению коллекций костей ископаемых млекопитающих (**1514**, **1575**, **1576**, **1579**), а затем по поручению Отдела производил геологические исследования в разных местностях юга Иркутской губ. в качестве преемника Чекановского, занятого экспедициями на север Сибири. В 1873 г. Черский совершил поездку в Китайские и Тункинские альпы (**1573**), в 1874 г. изучал Тункинскую котловину и Еловский отрог (**1577**), в 1875 г. проехал по московскому тракту до ст. Бирюсы, а затем из Нижнеудинска прошел вверх по р. Уде до пещеры в ее берегу, где произвел раскопки и добыл богатую фауну, давшую материал для нескольких статей (**1578**, **1583**, **1591**, **1601**); в 1876 г. он исследовал ущелье р. Иркута от Торской котловины до устья (**1584**). В 1877 г. Черский

начал детальное исследование берегов Байкала, продолжавшееся 4 лета; оно производилось в виде изучения береговых обнажений с лодки с пешими и конными экскурсиями на большее или меньшее расстояние вглубь гор по боковым долинам и описано в нескольких предварительных отчетах (**1592 а—г, 1593**); одновременно Черский опубликовал еще ряд статей и заметок о возрасте горных пород Иркутской губ., о распространении вод Ледовитого океана в Сибири, о доставленной из Верхоянска голове носорога и др. (**1585—1590**). Закончив в 1881 г. изучение берегов Байкала между устьями рр. Селенги и Кики, он совершил еще поездку в южное Забайкалье до Кяхты (**1595**), а в 1882 г. проехал по Якутскому тракту до Верхоленска, сплыл по Лене до ст. Горбовской, перевалил на верхнее течение Н. Тунгуски и провел в с. Преображенском целый год, производя метеорологические наблюдения и изучая современную и ископаемую фауну (**1596**). Вернувшись в Иркутск, Черский выехал в 1885 г. в Петербург по вызову Академии Наук и попутно произвел геологическое обследование почтового тракта до Урала с боковыми экскурсиями к Ангарским порогам и в Минусинск (**1602**). При Академии Наук он работал до 1891 г., занимаясь обработкой собранных материалов, определением коллекций ископаемых млекопитающих ,доставленных экспедицией Бунге и Толля в Верхоянский край и на Новосибирские острова и, по поручению Географического Общества, составлял дополнения к т. V Азии Риттера, в которые включил много данных из своих наблюдений в Околобайкалье, а также подготовлял к печати дневники экспедиций Чекановского; за эти годы он опубликовал полный отчет о наблюдениях на восточном берегу Байкала (**1597**), геологическую карту берегов всего озера с сводным очерком к ней (**1598**) и сделал доклады о послетретичных образованиях Сибири (**1600**) и о тектонике внутренней Азии (**1599**).

Определение коллекции млекопитающих Новосибирских о-вов (опубликованное, как и дополнения к Азии Риттера уже в следующем периоде) привело Черского к ряду интересных выводов о послетретичной фауне всей Сибири и побудило Академию Наук снарядить новую экспедицию на северо-восток, в Колымский край, оставшийся почти совершенно неизвестным; во главе этой экспедиции Черский отправился весной 1891 г. в Иркутск и Якутск, откуда, снарядивши караван, прошел по колымскому тракту через южную часть хр. Верхоянского в Оймекон на р. Индигирке и далее через горные цепи между этой рекой и Колымой в Верхнеколымск, где остановился на зимовку. В начале лета 1892 г. он начал плаванье вниз по р. Колыме, но между Средне- и Нижне-Колымском скончался от воспаления легких, и экспедиция расстроилась. Два предварительных отчета о результатах первого года и зимовки были напечатаны в Записках Академии Наук уже после его смерти.

Из многочисленных работ Черского наибольшее значение имеют его наблюдения в береговой полосе оз. Байкала, выполненные и описанные очень подробно; для крупных участков берега они до сих пор дают единственный более точный материал; к сожалению детальная петрографическая обработка его коллекций не была выполнена, и часть их сгорела во время большого пожара в Иркутске; сам Черский определял породы только под лупой и, придерживаясь мнения, что кристаллические сланцы представляют химическое отложение перегретых вод первобытного океана, отрицал наличие изверженных пород, кроме

базальтов и жильных диабазов, в свите архейских пород, главным образом слагающих берега Байкала; это привело его к ряду неправильных выводов о взаимных отношениях пород. Необходимо отметить также его работы по четвертичной фауне Сибири и по составу и распространению четвертичных отложений в связи с выяснением вопроса о прежнем гораздо более высоком уровне оз. Байкала и затоплением его водами Тункинской и Верхнеангарской долин и южного Забайкалья, затем наблюдения по сибирскому тракту от Иркутска до Урала и соображения о тектонике южной полосы Сибири, представлявшие большой шаг по сравнению с существовавшими взглядами.

В заключение отметим две иностранные морские экспедиции к берегам Камчатки и Чукотского полуострова, доставившие большое количество интересных данных.

В 1881—1884 гг. яхта «Маркиза» капитана Кэтльуэлль совершила плаванье в Тихом океане от Зондских о-вов и Новой Гвинеи до Камчатки. Натуралист Гюльемар описал это путешествие (**940**). На Камчатке он совершил экскурсию из Петропавловска к Вилючинской сопке к югу от Авачинского залива, и затем проехал обычным путем в верховья р. Камчатки, проплыл по последней до устья, а с судна высаживался еще на берег мыса Шипунского восточного берега; затем судно посетило еще о. Беринга. В описании находим характеристику природы, главным образом флоры и фауны, как равно и населения, но также и географические данные, поясняемые маленькой картой полуострова, более подробной низовья р. Камчатки с нанесением соседних вулканов, и видами местности, преимущественно с вулканами. В первом издании книги изложена также история Камчатки.

В 1881 г. судно «Томас Коруин» под командой кап. Хупера плавало в Беринговом море и проливе и заходило в Ледовитое море; в русских пределах оно посетило устье р. Анадыря, залив Провидения, о-ва св. Лаврентия и Диомида, мысы Дежнева, Сердце-камень и Северный, ур. Ванкарем, о. Геральда и Врангеля. В описании плаванья, опубликованном в 1884 г. (**1545**), Хупер дает географическую характеристику местности, поясняемую ее видами, между прочим обоих островов Ледовитого моря, впервые изображенных; ботаник и геолог Мюир сообщает сведения о горных породах и особенно подробно останавливается на вопросе о прежнем оледенении местности.

ГЛАВА II

ЗАПАДНО-СИБИРСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ И КИРГИЗСКИЙ КРАЙ

В пределы этой области Сибири включены низменности севера от подножия Урала до р. Енисея вниз от г. Енисейска и вся Киргизская степь от того же подножия до р. Иртыша от Семипалатинска до русской границы и по подножию Алтая до Барнаула и затем по р. Оби до устья р. Томи и по прямой линии к Енисейску.

Эта область в рассматриваемый период подверглась уже более систематическим исследованиям, частью экспедиционного характера, частью же более детального в связи с изучением месторождений разных полезных ископаемых. В первую половину периода работали специальные рудоискательные партии Кобылина и Бека, Полетики, Порецкого, Ковригина, Татаринова, а позже рудные месторождения изучали и описывали Бельт, Бернер, Белоусов, Габриель, Гуров, Гривнак и др. Калбинский хребет, богатый золотыми россыпями, уже работавшимися, обследовали Абрамов, Влангали и Татаринов; хребты Тарбагатай и Саур, более интересные по месторождениям меди, графита и угля, посетили Татаринов, Струве и Потанин, Михаэлис, Сосновский, Певцов, Романовский. Кокчетавские горы, также богатые золотом, описали Словцов и Анзимиров, Каркаралинские — последний и Яковлев. О степях средней полосы писали Бельт, Котта, Миддендорф, Черский и Ядринцев, а о более южной пустынной части — Нёшель, Никольский и Герн. Северная часть области с нижним течением р. Оби и тундрами, между Уралом и Енисеем, также подверглась изучению; ее посетили и описывали Абрамов, Кушелевский, Матвеев и Орлов, Поляков, Финш и Брем, Хондажевский. Много внимания было уделено восточному подножию Урала в связи с исследованием этого хребта; о северной части его, кроме данных Гофмана и Ковальского, собранных в конце второго периода, но опубликованных в начале третьего, писали Носилов и Федоров, о средней части много сведений опубликовали Карпинский и Траутшольд, о южной — Антипов и Мейер. Зауральские озера описали Аленицын и Сабанеев, Зайсанское озеро — Абрамов, Струве, Потанин, разные соляные и горькие озера степи — Ю. Гуляев, Денисов, Лемпицкий, Словцов и др., а К. Шмидт опубликовал много анализов рассолов, рапы, солей. Месторождения каменного угля были изучены многими исследователями: их описывали Абрамов, Антипов, Белоусов, Габриель, Игнатьев, Малеев, Михаэлис, Татаринов, Фролов-Багреев, а месторождения графита — Абрамов, Габриель, Кокшаров. Разные минералы Киргизской степи описали Еремеев и Кокшаров. В разных местах были открыты остатки ископаемых животных и растений, которые подверглись изучению; фауну разного возраста определяли Абих, Гельмерсен, Карпинский, Мартенс, Милашевич, Траутшольд, а флору — Абих, Мерклин и Шмальгаузен. Впервые были обнаружены и описаны

признаки былого оледенения — в горах Сары-тау Струве и Потаниным, в Сауре и Тарбагатае — Михаэлисом, в северном Урале — Федоровым. Не было недостатка в сводных очерках географического, статистического и экономического содержания о всей области или только Киргизской степи; их составили Ефимовский, Завалишин, Идаров, Красовский, Петерман, Сильверсгельм, Старков, Усов. В общем геологическое изучение области и ее ископаемых богатств сделало большие успехи.

В 1851 г. Ханыков опубликовал наблюдения берггешворенов Бурнашева и Поспелова, совершенные еще в 1800 г. во время путешествия с Алтая в Ташкент от ст. Семиярской через Каркаралинские горы и по р. Нуре и соответствующие по своему характеру началу XIX в (1541). В этой статье кратко указан рельеф местности, представляющий сначала степь с небольшими намывными пригорками, усыпанными разными порфирами, брекчиями, агатом, отчасти сердоликом и другими роговокаменными породами в смеси с глиной и песком. В 70 верстах от Иртыша начинаются небольшие горы, попеременно гранитные и сланцевые, иногда из красного агата; южнее горы выше и сплошнее, состоят больше из гранита. От рч. Тюндюк горы более из красной и зеленой яшмы, также агата и разных видов порфира; между ними есть и кряж гранита. Подле рч. Нуры известковые горы параллельны прочим, за ними следуют роговокаменные и сланцевые в смеси с белым кварцем, потом агатовые и разных яшм, а попеременно и гранитные. Горы продолжаются до степи Битпак, главное протяжение их ЮВ-СЗ. Рудных мест на пути не встретили (2—4 и 18, 19).

Гуляев в 1851 г. напечатал подробное описание р. Иртыша и орошаемых им стран (932), составленное на основании литературных данных и характеризующее реку и окружающие горы от местности в 150 в. выше Зайсана до устья, а также главные притоки — Бухтарму и Ишим; в описании упоминаются и горные породы, выступающие в окружающих горах на всем протяжении, иногда с указанием условий их залегания.

В отчете о действиях алтайских поисковых партий за 1850 г. (1351а) помещены краткие сведения о составе северной части Калбинских гор от левого берега р. Иртыша до рч. Чар-гурбан по наблюдениям Кобылина и Бека под руководством Татаринова; горы сложены из глинистого сланца с подчиненным ему известняком; выше залегают песчаники и конгломераты; граниты, иногда порфиры и зеленые камни расторгли осадочные породы и обратили их в прикосновении в метаморфические — гнейс, хлоритовый, тальковый, слюдяный и в особенности кремнистый сланец; гранит образует островерхие и живописные Монастырские горы. Осадочные и метаморфические породы пересечены множеством кварцевых жил, иногда содержащих медную зелень и железные охры; таких жил с медью особенно много в отроге между рр. Кызыл-су и Чар-гурбан; некоторые пробы дали от ¼ до 2 ф. меди в пуде руды. В логах и речках признаки золота и несколько россыпей работаются (74—76).

В том же отчете находим результаты разведки, произведенной партией Полетики, прииска князя Волконского, открытого и разведанного еще Германом в 1815 г., вывезшим оттуда на Урал 6000 пуд. богатой свинцовой руды (см. вып. 2, стр. 26); прииск расположен по рч. Кара-тургай в 35 в. к З от пик. Аракатинского и в 70 в. к СЗ от ст. Улу-тау; описаны жилы с указанием их мощности, состава

и содержания в трех пунктах; во втором имеются следы древних работ (77—81).

Словцов в 1851 г. составил описание Коряковского соляного озера; он указал его положение, размеры, состав дна, характер рассола и способы добычи соли **(1480)**.

Военно-статистическое обозрение Киргизской степи, вышедшее в 1852 г. **(1091)**, содержит краткую характеристику устройства поверхности и более подробную гидрографию (рек, озер, болот). Наиболее интересны характеристики соляных озер с указанием их величины, состава воды и почвы дна и пр. Из полезных ископаемых только упомянуты золото, медь, свинец и уголь.

В 1852 г. Татаринов издал отчет о действии Киргизской рудоискательной партии в предшествующем году **(1499)**, в котором излагает состав и строение местности вдоль тракта от Семипалатинска до пик. Аягуз и хр. Чингиз-тау к западу от этого пикета, касаясь также кратко хр. Калбинского и Тарбагатая. Все эти хребты, по его мнению, произошли от гранитных выходов, прорвавших и поднявших глинистые, кремнистые и хлоритовые сланцы, песчаники, кое-где конгломераты и известняки; возраст всех этих метаморфических пород в виду отсутствия окаменелостей не может быть указан, но все они относятся к одному времени образования. Гранит подготовил почву к выходу рудных месторождений, явившихся вслед за извержениями разных порфиров; период между выходами гранита и порфиров был незначительный, потому что часто замечаются переходы последних из первого и постоянное соседство одних с другими. Зеленый камень (диорит, диабаз и их порфиры) новее прочих огненных пород, так как пересекает их; от значительного развития его гранит приобретает много роговой обманки. Характер рудных месторождений везде постоянный — они залегают в кристаллических сланцах вблизи гранита. Постепенное поднятие почвы и медленное отступление вод первобытного океана доказывается обширными равнинами, среди которых возвышаются «горные хребты», не производящие волнения в местности, множеством солончаков, реками, имеющими горькосоленый вкус, и соляными и горькими озерами (80—81).

Калбинский хребет, по Татаринову, тянется с востока на запад и оканчивается горами Кандыгатай, образующими полукруг, обращенный выпуклостью на юг; горы Альджанские и Аркатские, примыкающие к Калбинскому хр. на западе, имеют иное направление — идут с ЮВ на СЗ, составляя непрерывную связь с Тарбагатаем и согласное с ним направление. Хр. Чингиз-тау начинается на меридиане Семипалатинска на запад от Аягузского приказа и имеет направление на ЗСЗ; от горы Боорло-чеку он разбивается на две ветви: одна идет на З, оканчиваясь возвышенностью Арсалан, другая на ССЗ, огибая вершины р. Коксалы и ограничивая с юга широкую долину р. Ащи-су; в промежутке между этими ветвями проходит хр. Акчетау, который по строению своему не может быть отнесен к Чингизу; он отличается от последнего по своему виду, форме и цвету: более угловатые горы стоят отдельно, не составляя рядов и разделяются более или менее широкими долинами. Ось поднятия Акчетау состоит из белого кварца и горы, принадлежащие к его центру, выше и громаднее прочих и находятся в большой связи между собой; общее простирание пластов СЗ—ЮВ с падением от главной оси; это доказывает, что Акчетау составляет особую ось поднятия, происшедшую уже после гранитного

выхода (53, 56, 62—63). Весь Чингиз представляет нагорную равнину, только центральная часть которой возвышается над остальной местностью (59).

Татаринов довольно подробно характеризует встреченные горные породы по отдельным местностям, упоминая при этом и рудные месторождения: кварцевую жилу с бурым железняком и охрой у пик. Кызыл-мулла (55); кварцевые жилы с медной рудой, свинцовым блеском, пиритом и охрами в граните восточной части хр. Чингиз (61); кварцевые жилы и прожилки с медной рудой между Богонасом и Тарнака,, также жилы барита (69, 71, 72); всего больше кварцевых жил с медной и свинцовой рудой по рч. Коксале, где производились разведки (74, 76—78). Общий характер их постоянный — в кристаллических сланцах вблизи гранита (81). Вообще отчет Татаринова представляет первое более обстоятельное описание части Киргизской степи по линии Семипалатинск—Аягуз и в горах Чингиз.

Статистические данные о добыче золота и его содержании в россыпях приисков Кокчетавских и Кокпектинских (хр. Калбинского) помещены в ведомостях за 1851 и 1852 гг. **(837)**.

В 1852 г. топограф Юрьев, участвовавший в экспедиции Гофмана и Ковальского на Сев. Урал и в хр. Пай-хой **(918)**, напечатал подробное топографическое описание исследованной части Урала **(1705)**.

Горный инженер Влангали, исследовавший в 1849 г. восточную часть Калбинского хребта между трактом Устькаменогорск—Кокпекты и р. Иртышом, в своем отчете 1853 г. **(867а)** уделяет тектонике очень мало места. Хребет сложен из осадочных пород скорее всего каменноугольного возраста, представляющих в СВ части преимущественнно глинистые сланцы, к которым на Ю и ЮЗ присоединяются в одинаковом количестве песчаники и, наконец, известняки. Преобладающее простирание их СЗ—ЮВ; поднятие обусловлено гранитами, прорывающимися во многих местах на поверхность, и, менее, порфирами; вблизи гранитов осадочные породы более или менее сильно метаморфизованы, превращены в слюдяные сланцы и, даже, гнейсы. Рудоносность Влангали связывает с порфирами, которых больше на юге и юго-западе; они обыкновенно эвритовые, иногда авгитовые. Среднее направление хребта от востока к западу, где он поворачивает на ЮЗ и делится на несколько ветвей. Несогласие простирания хребта и слагающих главную массу его осадочных пород Влангали не старается объяснить себе.

В этом очерке находим сведения о составе обрывистого берега р. Иртыша у ст. Крутоярской (22—24), о характере и составе гор и правого берега по кл. Мураткину между этой станцией и Черемшанской (29—31); хр. Калбинского по кл. Караш (где найден отпечаток *Calamites*, 41), Манкан, Б. Каинды (40—44), Лайлы (с данными о наносах в шурфах — 45, 48, 49, 52, 53), перевала к р. Кулуджин (57), по последней речке (с шурфовкой, 60—63), кл. Чан-эспе и Талды, где найден чудский большой разнос с признаками медной и серебряной руды (157—164), по пути к р. Буконь (164, 165), вверх по последней (183—185, 188—190), между нею и М. Буконью (190—192), по М. Букони (известняк с *Lingula*, 192), по рч. Чигилек (193); в сопках Калмак-Тологой (197) и по пути к Кокпекты (197, 198); в холмах Аралтюбе в устье Чигилека, где найдены энкриниты, *Gorgonia*, *Calamopora polymorpha*, *Spirifer* и *Productus gigas*, *Pr. antiquatus*, *Cyathophyllum* и кварц с медной зеленью (203—205); по пути к пикету Караджал (охры,

бурый железняк, марганец 205, 206), в Караджальских горах (207—209 с результатами шурфовки), по р. Чар-гурбан (209, 213) и Аганакатты (214—216), по рч. Сентас (с данными о шурфовке и приисках (353—361), по пути к пик. Урунхайскому (369, 370) и затем до Усткаменогорска с осмотром гор левого берега р. Иртыша, по склону хребта по рч. Таргын, Таинты, кл. Манат и др. (370—377). В заключение дана общая характеристика состава и строения восточной части хр. Калбинского и ее минеральных богатств (378—389). Вторая часть отчета касается уже Семиречья (Джунгарского Алатау). Геогностическая карта хр. Калбинского и Тарбагатая, приложенная к ч. I, лишена раскраски и границ между формациями, но имеет значение как оро- и гидрографическая; на ней нанесены также месторождения и золотые прииски, упоминаемые в тексте.

В немецком издании очерков Врангаля (**867б**) издатель Гельмерсен сделал ряд исправлений к выдержкам из этих очерков, напечатанным в «Архиве» Эрмана (**867в**) и присоединил некоторые дополнения, доставленные автором, касающиеся добычи россыпного золота и серебряных руд в Джунгарском Алатау, т. е. вне Сибири. Карта в этом издании упрощена и не имеет геологических красок и знаков.

Гельмерсен напечатал также подробный разбор этого сочинения с некоторыми критическими замечаниями (**895**).

Гуляев в 1853 г. в сообщении о древностях, открываемых в Киргизской степи (**933**), указал на нахождение в чудских копях древних орудий — в копи в 70 в. от Благодато-Стефановского завода в Каркаралинском округе каменных молотков, а в россыпи промысла по рч. Бердыбаевке Кокпектинского округа медной кирки и позолоченного медного ножа (покрывшегося химически осажденным золотом?); на Семеново-Воскресенском медном руднике в чудской копи на глубине до 4 саж. найдено много человеческих костей.

В отчете лаборатории Департамента горных и соляных дел за 1854 г. (**1348б**) приведены анализы поваренной и горькой соли из целого ряда озер Омского, Курганского и Ишимского уездов Тобольской губ. (513, 514).

В отчете о действии поисковых партий в Алтайском округе в 1854 г. (**1352**) находим некоторые сведения об открытых в Киргизской степи месторождениях серебро-свинцовых руд в Баян-аульском районе, — Екатерининском в 18 в. от г. Культу, Михайловском в 1 в. от той же горы и Андреевском в 50 в. к Ю. от Беркаринского прииска Попова; указаны горные породы, характер и содержание рудных жил (375—378). Порецкий, ведший поиски, указал, что несколько хребтов, имеющих параллельное положение, как Баян-аульский, Каркаралинский, делят степь на возвышенности и равнины; первые на гребнях состоят из пород огненных — гранита и порфира, а вторые из осадочных — серой вакки, сланца и свиты пород, принадлежащих верхним ярусам каменноугольной почвы (373, 374). Рудоносная гора Культу в Каркаралинском округе состоит из порфира (377).

В отчете о действиях поисковых партий в Алтайском округе в 1855 г. (**1353**) находим описание розысков серебро-свинцовых и других руд в Киргизской степи и разведок трех жил, открытых в 1854 г., в виде отчета Ковригина 3-го. Поиски велись в Баян-аульском и Каркаралинском округах; местность, по мнению этого инженера, представляет обширный каменноугольный бассейн из горизонтальных пластов песчаника, конгломерата, глинистого песка и глины, покрытых на-

носом; по близости гранитов, прилегающих к бассейну и местами вдающихся в него обширными втеками и толстыми жилами, осадочные породы изменены и перешли в глинистый и кремнистый сланцы, в которых и находятся месторождения серебро-свинцовых и медных руд, к сожалению мало благонадежных, за исключением двух-трех, разрабатываемых Поповым. В равнинах же и небольших возвышенностях в каменноугольной почве залегают пласты угля, которые могут быть открыты во многих местах. Кроме древнего гранита, крупнозернистого и обусловившего метаформизм, есть и гранит новейший, мелкозернистый, переходящий в гранито-сиенит и сиенит, в виде мощных жил в древнем граните, в выходах переходящий часто в белый кварц. Кремнистый сланец возле гранита приближается к плотному роговику или кератитовому порфиру (207—210). Хребет, высшая часть которого называется Мурза-чеку, простирается с В на З в 30 в. к ЮЗ от Баянаула и сложен по гребню из порфиров, а на склонах из изогнутых и измененных сланцев и песчаников; на востоке он соединяется с гранитными Баян-аульскими горами. Хр. Джеман-аул состоит по оси из гранита, на склонах из сланцев и песчаников (215—217). В Каркаралинском округе хр. Конур-кульджа также состоит по оси из гранитов и порфиров, а на склонах из метаморфических сланцев и известняков; граниты и здесь относятся к двум эпохам; горы Терле-чеку, отделенные от Конур-кульджа довольно значительной равниной, представляют «совершенно самобытную систему», причиной поднятия которой были очевидно граниты, прорвавшие осадочные пласты равнины и изменившие их, между прочим в полукристаллический известняк, до такой степени обилующий венисой, что местами он переходит в почти чистый венисовый камень. В северных отрогах гор Чет-чеку господствуют порфиры и сланцы; первые пересекают последние, а те и другие рассечены жилами кварца (219—223). Горы Булак-сар-джал обязаны своим происхождением поднятию порфиров, разорвавших глины окружающей равнины и превративших их в глинистые сильно железистые сланцы; здесь же являются и граниты, похожие на новейшие и, вероятно, более юные, чем порфиры (217). Описаны произведенные разведки месторождений медных руд у Сартавского пикета (210—213), в горе Мурза-чеку (215—217) и у оз. Джесалыкуль (217) и угля в уроч. Испе (213—215) в Баян-аульском округе, медных руд в СВ конце хр. Конур-кульджа (219—221), в горах Терле-чеку (221—222), Чет-чеку (222—226) и Булак-сар-джал (226—229) в Каркаралинском округе; дана характеристика строения этих гор, произведенных работ и их результатов, в общем мало утешительных, и наконец, описана разведка Андреевского свинцового рудника, заявленного Порецким в степи в Каркаралинском округе (386—388); упомянуто открытие месторождения каменного угля в 20 в. на ЮЗ от Екатерининского рудника, свинцовых руд в 70 в. к СЗ от Андреевского рудника в горе Булат-сарджал, свинцовых и медных руд в 20 в. на ЮЗ от того же рудника (388). Екатерининский же и Михайловский рудники, заявленные Порецким, признаны неблагонадежными (387).

Идаров в очерке Киргизской степи 1854 г. (**1045**) описал пространство, административное деление и управление, население и его занятия, но не сообщил никаких географических и геологических сведений.

Ефимовский в 1855 г. составил географическое обозрение Западной Сибири и Киргизской степи (**1008**), в котором описал до-

вольно подробно равнины, тундры, болота, степи, горы и долины, реки и озера по разным печатным материалам. Небольшая глава содержит перечень полезных ископаемых и мест их добычи (80—84); перечислены месторождения золота, меди, чугуна (?), свинцовых руд, каменного угля, цветных камней, самосадочной соли и целительные ключи; геологических данных нет.

Абрамов в 1856 г. напечатал довольно подробное описание оз. Зайсан-нор и его окрестностей (692); он описывает положение озера, соседние горы, размеры и глубину озера, состав дна, характер берегов, перечисляет мысы, острова и впадающие в озеро реки, из которых дает сведения о Белом и Черном Иртыше. Из полезных ископаемых упомянуты черная клейкая глина в воде между мысами Бархоцким и Бакланьим, каменное масло, вытекающее из красной и белой глины берега Черного Иртыша в 20 в. ниже устья р. Калжир; цветные охры, квасцы и селитра в горе Ачудасты в 10 в. ниже устья рч. Кабы; нефть в вершинах р. Ку-Иртыш (в пределах Монголии); соляное самосадочное озеро между рр. Бурчуком и Кабой в 15 в. от Иртыша и там же в 30 в. слюдяная гора; минеральные источники в хр. Макран (Манрак) и два в вершинах р. Арасан-Кабы около горы Сарт-тау с водой белой как молоко (серной?).

В 1853 г. появился первый том отчета Гофмана и Ковальского о путешествии 1847—1850 гг. на Северный Урал, а в 1856 г. — второй том (918). Орографические и геологические данные мы находим в последнем, но большая часть их касается самого Урала и его западного склона, тогда как на восточном экспедиция была мало. Ковальский прошел от Карского моря через реки Пыдерату и Щучью до Обдорска, а зимой посетил верховья р. Щучьей, но вел только съемку, астрономические и барометрические наблюдения. Гофман прошел с р. Оби по рч. Войкара на запад в Урал и затем вышел еще раз вторично на восточный склон мимо Денежкина камня и Заозерск. В главе «Геогностические исследования» (т. II, стр. 223—300) он сообщает, что берега р. Оби от Тобольска до Березова большею частью низменные и даже там, где становятся выше, состоят из наносов; ниже Березова до р. Войкара (Айваш) они низменны и болотисты; недалеко от устья этой речки открывается вид на Урал, восточные отроги которого несколько приближаются к Оби; 9 июня они были еще покрыты снегом до подножия. В русле Войкара много валунов гранита и сиенита; вверх по этой речке высокие берега состоят из наносов, слагающих почву тундры. Восточнее Урала, в нескольких верстах и параллельно ему тянется с С на Ю непрерывная, насколько видно, цепь гор Нель-Иоуте-Кеу, шириной в 2 в. и вышиной до 500 ф. над тундрой; она состоит из фельзитового порфира с прожилками и гнездами пирита. За нею до самого Урала равнина с незначительными возвышениями в несколько верст ширины; здесь обнажается только биотитово-роговообманковый сиенит, в самом же Урале появляется тальково-слюдяной сланец, прорванный сиенитом. На пути от Денежкина Камня на восток к Заозерску Гофман видел гиперстеновый камень, слагающий, как Денежкин, так и Журавлиный камни; далее тянется болото, а у Заозерска появляется светлосерый известняк, перемежающийся с глинистым сланцем, который он считает верхнесилурийским, продолжающимся поясом через Богословск и Петропавловск.. Строение видно на профилях двух таблиц, очень схематических; большая часть иллюстраций относится к самому Уралу, а остальные — этнографического содержания. Опре-

деление изверженных и метаморфических пород Урала сделано Г. Розе (278—281), а ископаемой фауны — Кейзерлингом (209—215); она указывает наличие горного известняка, развитого по Печоре, Унье, Почерему и Щугору, девона на Печоре, верхнего силура там же и нижнего силура по Унье и Илычу. Сводку геологических данных составил сам Гофман (256—277).

Колмогоров в 1856 г. описал Тарский округ (**1124**); кроме краткой характеристики рельефа, рек и озер, он упоминает почву (гумус на глине) и, по слухам, нахождение селитры по берегам некоторых рек.

Нёшель описал местность между Орском, укреплением Ново-Оренбургским и Аральским морем, орошенную рр. Орь, Иргиз, Улкаяр, Тургай и Кара-су. На маршруте Орск—Ново-Оренбургское (450 в.) он упоминает сначала коренные породы Урала, развитые вдоль рч. Кумак (гранит, гнейс, яшмы, кремнистые и глинистые сланцы, песчаник, конгломерат, крист. известняк); к востоку от главного водораздела (у оз. Баткак-куль) местность понижается, обнажения редки и приурочены или к берегам речек, или к изолированным сопкам, поднимающимся подобно островам над степью; здесь встречены горизонтально залегающие красные и серые песчаники и красноватые песчаные глины и затем желто-красноватые сыпучие пески Кашелак. Замечательно соляное ущелье Карасай, имеющее около 60 в. длины и представляющее более или менее связный ряд воронкоподобных долин, глубиной до 100 ф., склоны которых сложены из желтоватых и красноватых соленосных глин и серожелтых мергелей с прослоями глинистого известняка и пластами кварцевого песчаника; эта свита лежит горизонтально и содержит много морских раковин, особенно *Cardium* и *Turitella triplicata* и кристаллы гипса, а по дну ущелья расположены соляные озерки и солончаки; подобные же воронкообразные соляные ущелья попадались и в других местах среди ровной степи, хотя и меньших размеров. Обыкновенно ущелье с одной стороны открывается воротами в обширную, часто песчаную или солончаковую плоскую впадину, постепенно сливающуюся с равниной. На маршруте из Ново-Оренбургского в Ново-Уральское (на ЮЗ 220 в. по Тургаю, Улкаяру и Иргизу) коренные породы встречены также в виде изолированных сопок или их цепей, сложенных из красноватой песчаной глины с прослоями бурокрасных глин и песчаников, залегающих горизонтально; эти высоты обыкновенно пологи с З и С и круты с Ю, иногда и с В. На маршруте из Ново-Уральска в Орск (на СЗ) по р. Иргиз до г. Мака-аулье по правому берегу реки замечены выходы тех же красно-серых глин с плитами железистого песчаника и конкрециями бурого железняка. С переходом маршрута на правый берег, выше указанной горы, резко изменился характер и состав местности: появились выходы древних пород — гранита, хлоритового и глинистого сланца с меридиональным простиранием и пад. на З ∠ 35°, кварцевых жил, змеевика, порфировидного диорита, покрытые местами железистым песчаником, краснобурым кварцевым конгломератом, серожелтым мергелем. На водоразделе между Иргизом и Орью господствуют пестрые глины с железистыми конкрециями аркоза и песчаники, продолжающиеся почти до Орска, перед которым снова появляются змеевики и яшмы. Маршрут от Ново-Уральска до Сыр-Дарьи (320 в.) пересекает только солончаковую степь и сыпучие пески, богатые створками морских раковин (*Cardium*, *Mytilus*, *Neritina*, *Venus*); песчаная площадь ограничена с З, В и Ю цепями

холмов и сопочек из светлой известковистой и серожелтой солонцовой глины с гипсом, пластинками мергеля и желваками кварца. Берег Сыр-Дарьи представляет разрез этой юной формации в 132 ф. вышины: пески, песчаные глины, мергели, глинистые песчаники, глины, некоторые с окаменелостями в виде ядер (по Гельмерсену скорее всего эоцен). В заключение Нёшель замечает, что древние породы между Орью и Иргизом представляют восточный склон Урала, а остальные — третичные отложения, которые он делит по возрасту на 3 группы **(1329)**.

Из полезных ископаемых, подчиненных древним породам, упомянуты железные руды (красный и бурый железняки, сферосидерит, бобовая руда), серая марганцевая руда и чистые глины (182), а в третичных отложениях — гипс, различные соли в соляных озерах, бурый уголь, пирит, сера в порошке, глины и квасцы (182—185). Гельмерсен в предисловии к заметкам Нёшеля сообщил, что раковины из глин воронкоподобных долин всего ближе к *Turitella triplicata* и *Cardium Verneuili* верхне-и средне-третичных отложений, что раковины в песках между Ново-Уральском и Сыр-дарьей представляют *Cardium rusticum, Mytilus polymorphus, Venus gallina, Neritina liturata* — все ныне живущие формы, доказывающие недавнее распространение Аральского моря на значительное расстояние к северу; он указал что Леман в 1841 г. нашел в Малибаше в 100 в. к В от Арала также *Mytilus polymorphus*, живущий и ныне в этом море. Что же касается обрыва в берегу Сырь-дарьи, то найденные там Нёшелем ядра и отпечатки точно не определены, но представляют роды *Pholadomya, Isocardium, Venus, Pecten, Crassatella, Ostrea, Fusus, Rostellaria* и указывают на древнетретичный возраст.

Эрман в 1856 г. напечатал свои наблюдения над температурой в Тобольске, произведенные им во время путешествия по Сибири в 1828 г. (см. в. 2, стр. 31), а в 1857 г. в письме к Ленцу сообщил о результатах наблюдений над температурой почвы и источников в Сибири и о выводах, к которым эти наблюдения приводят **(1693** и **1694)**.

Петерман составил по русским источникам очерк Западной Сибири **(1371 в)**, содержащий мало орографических и почти лишенный геологических данных.

В 1857 г. Абрамов напечатал подробное описание Березовского края **(693)**, в котором находим характеристику рельефа и почвы (430—432), вод (432—434); кратко указаны и ископаемые — слои белой, желтой и красной глины по правому берегу Оби от устья Иртыша и большие груды камней кремнистого песчаника, проникнутые слюдой и железной окисью; в Кондинском монастыре в XVII веке плавили чугун из руды, вероятно болотной; к монастырю был зачислен прииск слюды близ р. Оби. У с. Кушеватского в каменных глыбах Обской горы есть окаменелые раковины; ближе к северу попадается асбест, у берегов моря — янтарь, большие обломки каменного угля и окаменелые раковины с гипсом; в вечно-мерзлой земле — мамонтовы остовы и кости (436). Приведены сведения о поисках золота на восточном склоне Урала между Лозьвой и Сосьвой в 1828 г., заявленных там приисках и работах Северной экспедиции тридцатых годов (413—415).

В 1857 г. Абрамов сообщил о выпадении густой пыли 16 и 17 февраля 1856 г. в Семипалатинске; пыль серовато-желтая, сухая, мельчайшая в виде тумана шла темной тучей с ЮВ при слабом ветре и небольшом морозе; от выпавшей пыли весь снег почернел и 18-го таял, а 20-го пыль покрылась свежим снегом. По сведениям этот пыль-

ный туман замечен вверх и вниз по Иртышу по крайней мере на 60 в. в каждую сторону, к СЗ верст на 70, к ЮВ более, чем на 160 в.; в эти стороны туман распространялся и дальше, особенно на ЮВ, но без выпадения пыли. Собранная пыль в Семипалатинске не имела характера ни космической, ни вулканической, анализ ее не был выполнен (**694**).

В 1857 г. Антипов 1 в отчете о разведке бурого угля в Киргизской степи (**737**) дает сведения о составе гор Каратургайских, представляющих югозападный отрог гор Арганатинских, которые идут с С на Ю и оканчиваются довольно высокой цепью Улу-тау. Каратургайские горы состоят из слюдяного и глинистого сланцев, поднятых и разорванных зеленым камнем и гранитом; на ЮЗ от них лежат пласты конгломерата, под которым встречен известняк с окаменелостями формации горного известняка. Еще далее лежат пласты мергеля и белого известняка, покрытые пластами глины, песчаника и железистого конгломерата, заключающие бурый уголь и относимые автором к юрской почве на основании качества угля, сходства вмещающих его пород с юрскими угленосными по Илеку и другим речкам Ю. Урала и нахождения на рч. Джиланчик, где весьма развит белый известняк, раковины *Ammonites biplex* или близкой, характерной для юры. Угленосные слои лежат почти горизонтально (148—151 и 157); приведены сведения о характере местности вокруг месторождения Яр-Куё, проведенных буровых скважинах, шахте, разносе и шурфах, обнаруженных ими пластах горных пород, вмещающих пласт бурого угля средней мощности в 3 арш., его внешних качеств, результатах анализа и испытания для пробной плавки Каратургайского свинцового блеска (152—166).

В 1857 и 1858 гг. по тракту из Семипалатинска в Сергиополь проехал П. П. Семенов (Тянь-Шанский), но наблюдения его были опубликованы только двадцать лет спустя в русских дополнениях к переводу «Азии» Риттера.

Абрамов в 1858 г. сообщил сведения о землетрясении 1857 г. 12 декабря в 2 ч. дня, ощущавшемся в Семипалатинской области от оз. Зайсана до Змеиногорска, а также о землетрясении 17 января в 9 ч. 53 м. утра 1849 г. в Ишиме, о нескольких землетрясениях XVIII века в Иркутске и на Камчатке и привел перечень землетрясений в Иркутске с 1828 по 1839 г. (**695**).

Он же сообщил краткие сведения о минеральных ключах: 1) в нижней части хр. Манрак близ ламайской кумирни и 2) в вершинах р. Арасан-каба около г. Сарт-тау в Ю. Алтае — два ключа с холодной белой серной водой (**696**).

Герман Р. в 1858 г. описал образцы графита, открытого Самсоновым в Киргизской степи (**906**); приведя результаты анализа, он нашел, что графит очень землистый, невысокого качества.

В отчете лаборатории Департамента горных и соляных дел за 1857 и 1858 гг. (**1043 в**) находим результаты анализа каменных углей из колодцев Яр-куё (107) и из заводской дачи Попова (109) и свинцового блеска из того же месторождения Яр-куё в Киргизской степи (563).

В 1858 г. появилась заметка о нахождении мелких зерен самородного свинца в роговике с белой свинцовой рудой в уроч. Беркара, в 87 в. к Ю от Каркаралинска в руднике Пановых (**1455**).

В 1858 г. Антипов описал местность по восточному склону Урала между рр. Уралом на юге и востоке и Сакмарой на СЗ, особенно подробно меловой бассейн по верховьям рч. Губерлы и среднему

течению рч. Таналык к С от Губерлинских гор, где он обнаружил отложения верхнего и нижнего мела (**938**).

В 1858 г. напечатано сведение об открытии Мамонтовым месторождения графита в виде жил под глинистым сланцем близ города (?) Аягуза в сопках Кандыгатайских гор, составляющих отроги Тарбагатая; сообщены условия залегания и качества графита, добытого в количестве 8 куб. арш. (**920** и **921**). В том же году напечатано описание большой глыбы самородной меди, доставленной в Музей Горного института, весом в 52½ пуд., из Вознесенского рудника Поповых в Каркаралинском округе, в возвышенностях ур. Калмактас, в 150 в. от Иртыша; указан состав жилы, ее простирание, мощность и сообщается, что у Поповых остались еще глыбы в 39½ и 49 пуд. (**1254**).

Абих в 1859 г. описал в числе коллекций органических остатков из Азии (**690**) сборы Ковалевского с его маршрута по Киргизской степи до Устьурта, именно меловые формы *Natica favrina*, *Buccinum turanense* и *Pterocera bicarinata* и растительные отпечатки, доставленные Антиповым с кл. Яр-куё в 30 в. к Ю от Каратургай: *Corylus insignis*, *Taxodium dubium*, *Dryandra ungeri*, *Ziziphus tiliaefolius*, *Quercus nimrodi*, *Q. drymeja*, *Carpinus grandis*, *Fagus antipofii*, *Sequoja langsdorfii*, *Ficus populina*, *Liquidambar* sp. Эта флора указывает возраст миоцена — нижний моласс.

В 1859 г. И. Ком. напечатал краткую характеристику 11 горьких и 7 самосадочных соляных озер Челябинского уезда с данными анализа соли последних (**1125**).

В статье Лаврова и Короваева 1859 г. о русских каменных углях (**1175**) приведены результаты анализов углей из 5 месторождений Киргизской степи: Яр-куё, Талдыкуль, Маукобет, Каркаралинск, Мамымкаин; указан источник, откуда взяты анализы.

Сафронов в 1859 г. сделал доклад о металлических богатствах Киргизской степи, но сообщил в нем только об открытии серебро-свинцовых и медных руд Поповым в 1816 г. в ур. Ку близ вершины р. Тюндюк, о постройке им плавильных заводов в 1844 г. и о содержании металла в лучших рудах, упомянув также железные руды и неистощимые пласты каменного угля (**1451**).

В том же году напечатан краткий обзор соляных озер Томской губ. — Боровых, Бурлинских и Ямышевских — содержащий перечень их (до 40), деление на две системы, местоположение и указание тех, в которых бывает садка и добыча соли (**1299**).

О землетрясениях в пределах описываемой области именно 12 декабря 1857 г. в районе Семипалатинска и 29 октября 1860 г. в г. Кокпекты были напечатаны сведения в «Журн. Министерства Внутренних Дел» (**1021** и **1018**).

В 1860 г. Ковригин сообщил о нахождении зуба мамонта и рога дикого барана на постели золотоносной россыпи Ивановского прииска по рч. Дженаме, а также золотых бус и медного орудия при промывке песков Николаевского прииска по рч. Сенташ; тот и другой — в хр. Калбинском (**1101**).

Во втором десятилетии периода вторая половина дала несколько крупных исследований Киргизской степи.

Абрамов в 1861 г., описывая г. Семипалатинск, сообщил, что почва его из наносного песка, лежащего местами на глинистом сланце; последний слагает и берега Иртыша и местами рассечен толстыми жилами кварца (**698**).

Денисов в 1861 г. напечатал подробный очерк солепромышленности Тобольской губ. (**948**), содержащий описание всех самосадочных соляных озер с статистическими данными о добыче соли.

В отчете Иванова о занятиях лаборатории Департамента горных и соляных дел за 1859—1860 гг. (**1043 г**) помещены анализы железной руды г. Ахсал-тау (94) и лигнита с р. Ори (101).

В извлечении из отчетов главной лаборатории Алтайских заводов (**1395**) Пранг сообщил сведения о результатах анализов: титанистого железняка Тур-агырского рудника (502), каменного угля окрестностей Семипалатинска (506), свинцовых руд рудников Поповых (508), воды Кучукского и Мармышанского озер (516) и графита Киргизской степи, доставленного Мамонтовым (534).

В кратком обозрении Киргизской степи Старкова 1861 г. (**1491**) находим географические сведения компилятивного характера и данные о полезных ископаемых края с статистикой добычи.

В кратком отчете Радлова о поездке в 1862 г. в восточную часть Киргизской степи (**1419**) находим изложение его маршрута по Кулундинской степи и из Семипалатинска по большому тракту в Верный с очень беглой характеристикой местности.

В описании русских соляных промыслов 1862 г. (**1489**) находим краткие сведения о добыче соли в озерах Коряковском, Алеуских, Бурлинском, Б. и М. Таволжанских (513—515).

В путевых записках Кушелевского 1864 г., искавшего по поручению Сидорова наиболее короткий путь по суше и по воде для вывоза графита Туруханского края на устье р. Печоры, находим только самые краткие географические сведения о тундре между низовьем р. Енисея, устьем р. Оби и Полярным Уралом (**1172**) и о береге моря от устья Оби до Тазовской губы; интересно указание, что по р. Тазу при рр. Порусовой и Григоровке найден графит такого же достоинства, как и в Туруханском крае (51).

Мейер в 1864 г. напечатал геологический очерк Зауральской Киргизской степи (**1260**), касающийся главным образом Оренбургского края и плато Усть-урт; упомянуто, что на восточной границе этой страны в отраслях сибирского кряжа Улу-тау, по времени образования принадлежащего одной эпохе с Уралом, появляются метаморфизованные пласты палеозоя, за которыми следуют новые осадки. На западном склоне этих гор в вершинах р. Кара-тургай известно месторождение свинцового блеска в диорите и слюдяном сланце, а несколько северо-западнее — пласты бурого угля (71). В описании минералов и руд об этих месторождениях сказано, что свинцовый блеск убогий, а уголь для топки пароходов не пригоден (89, 90). Полетика в примечании указывает, что месторождение свинца было исследовано им в 1850 г. и описано в «Горном Журнале» 1851 г. (71) (**1351 а**) и что уголь, найденный у кол. Яр-куё и по р. Джиланчик, совершенно годен для выплавки свинца (90). То и другое указание правильны (**407** и **737**); свинцовое месторождение дало богатую руду, а уголь разведывался и оказался годным.

Татаринов, производивший поиски и разведки руд и угля в Тарбагатайском хребте, в своем отчете 1865 г. (**1500**) сообщает много наблюдений по своим маршрутам и резюмирует их так: хребет простирается с ЗСЗ на ВЮВ до р. Кельды-мурат; на меридиане ст. Урджар выдается к северу четвероугольником, между Кельды-мурат и Коктерек простирается уже на СВ, а от перевала Хабар-асу, вдоль границы

Китая — на В. Горы Ак-чаулы, образующие самые западные оконечности хребта, составляют как бы отдельный кряж, простирающийся под острым углом к Тарбагатаю; его продолжением являются горы Кызылбельдеу, оканчивающиеся горами Джильды-кара. К восточной оконечности Тарбагатая в китайских пределах с юга подходит меридиональный хребет Барлык. Между Караколом и Урджаром южные склоны хребта оканчиваются круто, далее же на восток, где Тарбагатай значительно ниже, он постепенно теряется в мелких горах. Северные склоны более возвышенны и представляют значительные предгория Бурлу, Обкеты и др. Тарбагатай состоит из осадочных пород — песчаников, конгломератов, сланцев и известняков, принадлежащих, вероятно, каменноугольному периоду, судя по окаменелостям, найденным Влангали у Кокпектов и ядрам *Productus* в копях у прохода Хабар-асу, а также по присутствию пластов каменного угля в разных местах — то на северном склоне, то на южном, то на гребне. Гранит и сиенит нигде не составляют возвышенных пунктов в самом хребте, а являются на склонах, где образуют отдельные горы, откуда можно заключить, что гранит только приподнял осадочные породы, образовав хребет, но нигде их не прорвал, а только разорвал. Жилы зеленого камня, кварца и различных порфиров являются по всему протяжению хребта. Простирание пластов везде согласно с частным направлением хребта. Кроме каменного угля Тарбагатай содержит железные и медные руды, золотые россыпи и графит. Т а т а р и н о в в общем очерке своих наблюдений описывает замеченные им признаки полезных ископаемых и произведенные разведки: медных руд в вершинах р. Карабуги (435, 457, 461), за рч. Кара-бурлю (468) и в руднике Мамонтова в горах Игыз-кызыл к СВ от Сергиополя (470), графита к востоку от этих гор (472), каменного угля по рч. Кыз-асу (445, 452), близ прохода Хабарасу на южном склоне в китайских пределах, где уголь добывался (448) и по р. Аягуз (471).

В 1865 г. напечатана заметка об озере, богатом солями натрия, особенно углекислыми, в 25 в. от Каинска при с. Устьянцевом в Томской губ. (**1282**).

А б р а м о в сообщил Географическому обществу в 1867 г. об открытии Степановым месторождения графита в горах Айгайджал в Кокпектинском округе и привел сведения о вырытых при поисках шурфах и мощности графита (**700**).

О н ж е сообщил Географическому обществу об открытии Мамонтовым месторождений каменного угля в нескольких местах по течению р. Аягуз в Западном Тарбагатае; указано расположение этих мест (**699**).

З а в а л и ш и н в 1862—1867 гг. напечатал подробное описание Западной Сибири в 3 томах в географическом и экономическом отношении; в нем находим характеристику поверхности, рек, озер, гор, климата и населения; очень много статистических сведений. Том I посвящен Тобольской губ.; т. II — Томской губ. и т. III — Киргизской степи (**1011**).

В отчете о занятиях Уральской лаборатории за 1866—1867 гг. (**1350 а**) находим результаты анализа медных руд с разведок Пермикина в Киргизской степи, именно приисков Гликерьевского, Николаевского, Григорьевского, Маркановского и с рч. Куб (59), глины Челябинска (75), глины Спасского медного завода Рязановой в Киргизской степи (77), антрацита с разведок Пермикина там-же (84).

В 1863 г. Струве и Потанин путешествовали по северному берегу оз. Зайсан и прошли по Черному Иртышу до оз. Марка-куль; их отчет, изданный в 1867 г. (**1495**), содержит некоторые геологические данные: по берегу оз. Зайсан местами обнажаются цветные глины с гипсом, залегающие горизонтально, а в мысу Чакыль-мыс среди них глинистый сланец (384); те же глины встречаются и по дороге от Черного Иртыша к горам Сары-тау; здесь они также покрывают сланцы и местами переходят в красные конгломераты. Плоскогорье Буконбай сложено из глинистого и аспидного сланца, простирания СЗ, продолжающегося до Джалпан-каина, где его сменяет конгломерат. Горы Сары-тау состоят из сланцев, простирания на СЗ 6,3—9,5h, а главная масса из гранита, местами с жилами диорита, доходящего на западе до рч. Калгутты. В отчете находим также сведения о характере берегов оз. Зайсан, береговых валах и наносах, песках Чингиль, солончаке у гор Тёрт-куль с выходами красных конгломератов, жилах кварца в утесе Ак-тас, о долинах рр. Кальджир и Алкабек, берегах оз. Марка-куль и о следах древнего оледенения в виде конечных морен на южном склоне Сары-тау, впервые определенно указанных в Сибири (418).

В отчете Потанина о зимней поездке на оз. Зайсан (**1392**) кроме кратких данных о берегах озера находим указание на добычу самосадочной соли на солончаке Турунгы-куль у южной подошвы г. Аркаул к северу от озера (454).

В 1864 г. те же лица объехали Вост. Тарбагатай между перевалами Хабар-асу и Бургасутай; по гребню хребта в ур. Коджур на протяжении 15 в. залегают граниты, а восточнее, западнее и севернее (по Терс-айрыку) главным образом сланцы и темные песчаники; на южном склоне Хабар-асу по рч. Кара-китэт находятся каменноугольные копи среди песчаников; к сланцам на обоих склонах хребта местами присоединяются известняки. По Терс-айрыку древние песчаники преимущественно простираются СВ 5h, иногда же СЗ 11h. Путешественники характеризуют рельеф хребта, но общего строения его и возраста пород не указывают. Они описывают упомянутые угольные копи, где нашли окаменелые раковины, переданные ими Татаринову (467) и более подробно золотые прииски в верховьях рч. Терс-айрык на северном склоне Тарбагатая, разрабатываемые китайцами (495—497). Сведения о горных породах рассеяны на многих страницах (**1496**).

В том же году Мартенс описал ископаемые пресноводные раковины из берега Иртыша у Омска, доставленные Семеновым (**1248 а**) и указал, что определенные им роды относятся к ныне живущим, но данные виды живут в настоящее время не в Сибири, а в более теплых странах. Определены *Paludina* (*Vivipara*) *columna* n. sp., *P.* (*V*) *achatinoides* Desh., *Cyrena* (*Corbicula*) *fluminalis* Mill., *Cyclas rivicola* Leach. Drap., *C. asiatica* n. sp., *Pisidium antiquum* n. sp.

В отчете Барнаульской лаборатории за 1864 г. (**1347**) приведен анализ пирита со дна озера Нор-зайсан, похожего на окаменелое дерево, и глауберовой соли Мармышанского озера.

Кушелевский в 1868 г., в своей книжке «Северный полюс и земля Ялмал» (**1173**) (к полюсу не имеющей никакого отношения), описал свои три экспедиции в поисках пути для вывоза Туруханского графита; первые две были уже описаны им раньше (**1172**); третья имела задачей найти удобный летний путь с Оби на Печору через Урал; она была совершена в лодке вверх по р. Оби и по ее притоку Войкару до устья рч. Милькей, а затем на оленях вдоль одной из

вершин Войкара до Большого Урала, где перевал очень пологий и приводит в бассейн Печоры. При описании пути кое-где упомянуты горные породы и состав гальки Войкара. В заключение дается общий обзор местности между Саяном, который Кушелевский протягивает вдоль Енисея до Ледовитого моря, и Уралом и более подробная характеристика горных пород Урала («огненной и водяной коры») с указанием встречающихся в них минералов и руд. Для нас интересны его данные о почве местности между Обью и Енисеем: между 63° и 66° 44' почва черноземная, местами встречаются песок, глина, тина и голыши: от 66° 44' до 68° 35' почва песчаная с тиной, глиной, гравием, крупными кусками гранита и голышей; от 68° 35' до моря почва из песка и глины с тиной и костями допотопных животных в глинистых или известковистых массах. На необозримой тундре видны довольно высокие волнистые холмы с заносными камнями гранита, песчаного сланца и раковинного известняка; кое-где встречается и каменноугольная формация. Урал с восточной стороны от вершины р. Щучьей разветвляется и достигает полуострова Ялмал, где, постепенно понижаясь, скрывается под сплошными массами нептунистических формаций, кое-где образующими волнистые холмы. Вообще же Ялмал представляет иссякшее море, весь покрыт крупным морским песком, мелкими раковинами, заносными камнями и конгломератами, а в своих недрах хранит кости мамонтов. В вершинах р. Щучьей имеются альмандин, оникс, агат, яшмы, полуопалы; по хр. Адан, составляющему отрог полярного Урала, — месторождения магнитного, красного и бурого железняка, серого и медного колчеданов. На восточном склоне Урала много талькового сланца с серным и медным колчеданом и бурым железняком; отдельными группами находятся хлористые сланцы, а отдельными глыбами мраморный змеевик и мрамор. В вершинах Войкара, Щучьей, Ларючана и др. в Большом Урале выступает массами гранит; в нем часто попадаются погреба с топазами, аквамаринами, аметистами и даже хризобериллами; в вершинах Щучьей и Кары порфир состоит из зеленой роговой обманки. Нигде на северном Урале нет кратеров потухших вулканов, вопреки сведениям прежних путешественников; небольшие воронкообразные отверстия, до 12 ф. глубины, объясняются чисто тектоническими причинами. Малый Урал, составляющий восточную сторону Урала, сложен из известняка, песчаника и глины.

В 1867 г. Кокшаров по данным Германа описал вкратце графит месторождения близ с. Аягуз (**1110**).

Красовский в 1868 г. опубликовал полное описание области Сибирских киргизов, обнимающей весь юг Западной Сибири от Урала до Иртыша и оз. Балхаш (**1144**); для географической и геологической части он использовал, кроме печатных источников, еще записку Шангина о разведках 1816 г., хранившуюся в архиве, и замечания двух служащих Попова. Геологический очерк очень краток (122—127); указано, что осадочные породы до такой степени метаморфизованы огненными, что трудно сказать что-нибудь определенное об их возрасте; большая часть их поднята и изменена гранитом, из которого состоят все почти без исключения значительные возвышения; из других огненных пород порфир занимает самые значительные толщи, являясь почти везде породой, переходящей из гранита; точно также лежащий вблизи последнего зеленый камень и жилы кварца в граните сильно изменены им. Глинистый сланец в нормальном виде редок в горах средней по-

лссы, чаще в северной и кое-где в южной; песчаник встречается в северной и югозападной стране. Более подробно охарактеризованы почвы. В орографическом очерке (127—163) описаны горы и равнины с указанием геологического состава отдельных цепей и групп. Эта часть труда представляет наибольший интерес для геолога, хотя тектонических (точных) данных не содержит. Сообщены также сведения о встречающихся полезных ископаемых, сведенные затем в одно целое в особой главе (277—278). В части II (151—206) имеется очерк горнозаводского дела в Киргизской степи, содержащий обзор исследований полезных ископаемых и перечни приисков, рудников и заводов с указанием их местоположения и статистическими данными (часть III касается только населения и управления области).

Абрамов в 1868 г. сообщил краткие сведения о месторождениях каменного угля близ оз. Уйнак-сор и близ оз. Джулан-сор в Чагоуваковской волости Киргизской степи (**701**).

Габриель в 1868 г. сообщил об открытии Степановым месторождений графита в хр. Тарбагатае и в горах Айгайджал Киргизской степи и привел сведения об условиях залегания, мощности, протяжении и качестве пластов. Тарбагатайское месторождение ранее описано Татариновым и разрабатывалось Мамонтовым и Самсоновым; качество второго лучше и пласт в 1½ саж. залегает между слоями черного глинистого сланца (**872**).

Романовский в 1868 г. отнес рухляки и глины угленосной свиты берегов р. Миас близ Челябинска, открытой еще Редикорцевым в 1832 г., к пермской системе на основании отпечатков каламитов и *Noeggerathia* и залегания ее между каменноугольным известняком и третичными отложениями; уголь он отнес к категории бурых (**1438 а**). К той же пермской свите он отнес и угленосные отложения по р. Увельке в 50 в. к С от г. Троицка близ ст. Кичигинской и д. Мордвиновки.

В 1869 г. Абрамов напечатал некоторые данные о золотых приисках в Калбинском хребте Кокпектинского округа, ранее описанных Влангали (**702**).

Габриель в 1869 г. сообщил сведения об открытых в Киргизской степи месторождениях: каменного угля по рр. Аягуз и Чекарты в Западном Тарбагатае (копи Спасская, Крестовская, Троицкая и Воскресенская); медных руд в той же местности (рудники Преображенский, Аннинский и Григорьевский) и железных руд там же близ Григорьевского рудника на г. Обкеты и на левом берегу р. Иртыша близ Известкового редута. По месторождениям угля и меди указаны условия залегания, мощность пластов угля и состав медных жил, качества угля и содержание меди (**873**).

Котта дал общую характеристику Западной Сибири (**1136 а**); пространство между Уралом, Алтаем, Ледовитым океаном и Аральским морем он называет однообразной низменностью, равниной, где нет ни правильных гор, ни долин, но имеющей волнообразный вид и покрытой низкими холмами, возвышающимися приблизительно на 100 ф. над средним уровнем; на этой равнине — полное отсутствие твердых горных пород; ее почва преимущественно состоит из рыхлых дилювиальных наносов — горизонтальных слоев песку, ила, глины, местами с незначительными прослоями бурого угля; последние выходы твердых пород встречаются в 15—20 милях от Урала и почти на таком же расстоянии от Алтая исчезает глинистый сланец под руслом Иртыша.

Только в южной Киргизской степи, дальше от гор (?) из-под дилювия выходят более древние осадочные образования, содержащие даже руды (220). Поэтому Котта полагает, что все это пространство еще в недавний геологический период было покрыто водой не громадного озера, а рукава Ледовитого океана, соединявшегося с Средиземным морем. После отлива это море обнажило волнообразную местность без гор и долин и без малейших следов вулканического действия какого бы то ни было геологического периода, но с солончаками и соляными озерами во впадинах и остатками морских раковин в слоях песчанистых глин, доказывающими это недавнее морское покрытие (223). Цепи озер Кулундинской степи Котта объясняет дюнами прежнего морского берега, параллельными юговосточному простиранию алтайских гор, составлявшими этот берег (225). Отсутствие мезозойских и третичных отложений на Алтае и Урале доказывает, по мнению Котта, что вся Западная Сибирь в соответствующие геологические периоды была сушей и только во время дилювия или плиоцена покрылась водой (230).

В 1869 г. Скальковский напечатал выдержки из статьи Русанова о Киргизской степи, содержащие перечень месторождений полезных ископаемых, частью без точного указания местности (**1443**); указаны медные руды (повсюду в холмистых частях), серебросвинцовые (указано содержание серебра в руде Александровского и Стефановского заводов), серебристо-медные и свинцовые, железные (указано несколько пунктов), золотосодержащие пески (в горах Калбинских, Кокчетавских и в предгорьях Тарбагатая), графит (в ур. Сары-тугульбай Сергиопольского округа), цветные камни (между оз. Боровым и Щучьим и в сопке Кечнды-чад Каркаралинского округа), каменный уголь (в ряде пунктов, в том числе в ур. Мауковен пласт в 5 арш. на пространстве нескольких верст) отличных качеств.

Бабков в 1870 г. в сведениях о географических работах, производившихся в 1869 г. по границе Западной Сибири с Китаем (**751**) дал характеристику местности по долине Черного Иртыша и по горам Саур, Чаган-обо, Кочжур и Тарбагатай до перевала Хабар-асу.

Миддендорф в 1870 г. описал Барабинскую степь (**1274**); ее северной границей он считает водораздел между Обью и Иртышем, простирающийся на СЗ от Колывани, который без сомнения является отрогом Алтая, не прорвавшим земную поверхность при своем поднятии (1). Изучение ее почвы — красика или красника — приводит его к заключению, что это более или менее выщелоченные новейшие морские отложения; эту почву, — однообразный до большой глубины желто-серый известковый суглинок, — он сравнивает с почвой маршей, остающейся при отступании Немецкого моря. Признаками недавнего морского покрытия являются также: полное отсутствие гальки, поросшие сосняком песчаные дюны, окружающие Барабу; замечательный параллелизм речных долин и междуречных грив, а также полуостровов оз. Чаны, простирающихся с ВСВ—ЗЮЗ. Он поэтому полагает, что Бараба недавно еще представляла морское дно и что эти долины созданы стоком поверхностных вод при медленном отступании моря на ЗЮЗ к впадине, образовавшейся при опускании Арало-Каспийского бассейна ниже уровня океана. Ранее же, во время существования связи между этим бассейном и Ледовитым морем, когда и отложилась почва Барабы, течение должно было итти к этому морю, т. е. в противоположном направлении (26—29). Редкость солончаков на этом быв-

шем морском дне он объясняет энергичным выщелачиванием почвы снеговыми водами и дождями. При описании сибирской язвы он касается также вопроса о периодическом колебании уровня озер степи и приводит сведения об этом явлении (36—38). В приложении К. Шмидт поместил результаты анализа 4 образчиков почвы степи, а также гравия и гальки с берегов оз. Чаны; последняя представляла известковый туф (Sinterkalk), сцементировавший гравий. К очерку приложена карта в масштабе 15 в. в 1 д.

Десятилетие 1871—80 гг. дало в Киргизской степи очень немного новых данных. Бернер при описании медного производства Спасского завода (**770**) сообщил, что господствующие породы Спасского и Воскресенского рудников составляют фельзитовый порфир, зеленый камень и глинистый сланец, местами переходящий в кремнистый; в месторождении Теректы руда залегает в порфировидном глинистом сланце, а в Успенском руднике господствуют глинистые сланцы, гнейс, зеленый камень, полевошпатовый и кварцевый порфир и гранит (3). Он дает краткую характеристику горных пород и руд Спасского, Воскресенского, Теректинского и Успенского рудников, каменного угля Карагандинского месторождения и огнеупорной глины Сокур-сурана и описывает работы, производимые на Успенском руднике и Карагандинской копи, и плавку руды на Спасском заводе. К статье приложены планы и разрезы Карагандинской копи.

Гуляев в 1871 г. напечатал подробное описание соленого озера Карабаш в 80 в. к ЮЗ от Семипалатинска и в 28 в. от ст. Черемуховской; указано положение, характер и толщина слоя соли и способ добычи ее киргизами, а несколько слов посвящено соседнему оз. Балыкты-куль, соленому, но не самосадочному (**937**).

В отчете лаборатории горного департамента за 1868 г. и 1869 г. (**1349**) помещены анализы серебряных руд, доставленных Поповым из Киргизской степи (128, 129) и антрацита с рч. Аягуз близ Сергиополя (147).

В 1871 г. появилось описание пограничной местности в Алтае и Тарбагатае, составленное женщиной О., содержащее довольно много топографических данных о дороге из Усть-Каменогорска в Кокпекты (**1331**).

Ризенкампф описал в 1871 г. по литературным источникам довольно подробно минеральные ключи: близ рч. Чингилды-Карагай, в горах Каранын-тау, Карабулакские серные, Джузалинские (в Каркаралинском уезде) и озера соляные, горькие и горько-соленые: Устьянцевское близ Каинска, Коряковское, Ямышевское, Лебяжьи, Таволжанские, Кучукское, Кулундинское, Кочковатое, Селитренное, Мармышанские и др. (**1426**).

Михаэлис в 1871 г. сообщил о своей поездке в окрестности г. Зайсанска, во время которой он посетил Восточный Тарбагатай в районе рч. Уласты, верховий р. Терс-айрык, массива Коджур и ур. Каттон-ащи и Саур в районе рр. Уйдене и Кендерлык (**1288**); он упоминает встреченные породы, в особенности известняки, годные для обжига, и горючий сланец, рекомендуя месторождения последнего между Уйдене и Джемени и по р. Кендерлык для добычи топлива для г. Зайсанска и для выжега извести.

Габриель в 1872 г. сообщил о результатах поисков золота во вновь присоединенном Чугучакском крае, где китайцы давно добывали золото по рч. Терс-айрык, Джемени, Темерсу, Кендерлык, Теректы.

Уласты и др., текущим с северного склона В. Тарбагатая и Саура и по рч. Керген-тас; хотя поиски русских предпринимателей не обнаружили богатых россыпей, но он находит, что не следует отчаяваться в виду обилия долин, еще не тронутых разведкой, обращает внимание на южный склон Тарбагатая и указывает на присутствие кроме того месторождений медных, серебро-свинцовых руд, каменного угля, горючего сланца, гипса, серы и квасцов в Сауре, Монраке, Кичкине-тау, Чаган-обо, особенно отмечая месторождение угля по рч. Кендерлык в Сауре (**874**).

Гельмерсен в 1872 г., в записке о значении нивеллировки (**898**), указал, что нахождение морских раковин в Барабе и на севере Сибири подтверждает предположение о прежнем соединении Ледовитого моря с Арало-Каспийским бассейном посредством рукава через Западную Сибирь, что должна выяснить нивеллировка с участием геолога.

Черский при исследовании окрестностей Омска (**1571**) обнаружил, что в обнажениях представлены два яруса пород различной древности; нижний состоит из темной пластической глины, перемежающейся с светлым суглинком, и переполнен конкрециями извести; в нем попадаются створки раковин моллюсков. После он был значительно размыт и на нем отложился верхний ярус суглинисто-песчаный, с прослоями гравия и гальки, костями млекопитающих, позвонками рыб, раковинами моллюсков, конкрециями; раковины представляют пресноводную фауну; некоторые роды последней (*Limnaeus*, *Planorbis*, *Succinea* и др.) живут и в настоящее время в окрестностях города. В позднейшей дополнительной заметке (**1580**) Черский сообщает, что собранные им раковины были отправлены для определения проф. Мартенсу через Шмидта (**1652**); но так как последний в своем письме изложил условия нахождения раковин очень неясно, то Мартенс при определении возраста этой пресноводной фауны оказался в затруднительном положении: некоторые раковины указывают на миоцен, другие же на постплиоцен (**1248б**). Черский разъясняет, что миоценовые раковины принадлежат вышеуказанному нижнему ярусу, представляющему более древнее, отчасти размытое отложение, тогда как постплиоценовые — верхнему; но в последнем попадаются и миоценовые раковины, вымытые из нижнего яруса при его размыве вместе с конкрециями, образующими большую часть гальки в верхнем. То же он изложил годом позже на немецком языке (**1580б**).

Аленицын в очерке озер Троицко-Челябинского района в 1873 г. (**713**) сообщил данные о грунте и берегах этих озер и высказал соображения о вероятном генезисе их. Карпинский сделал замечания к этому очерку с критикой геологических взглядов автора (Тр. СПБ общ. ест., V, вып. 2, прот. L—LII).

Габриель описал месторождения угля, известные в Каркаралинском, Павлодарском и Семипалатинском уездах, именно Донгулек-сор, у гранитных гор Дегелен, Талды-куль, Малкобен, Кызыл-тав, Джеман-туз и двух Беркаринских в 90 и 100 в. от Богословского завода; указаны размеры угленосных площадей, мощность и качества угля, иногда и вмещающие его породы (**875**).

Кокшаров описал кристаллы диоптаза из известного месторождения в Киргизской степи (**1113**).

Сабанеев описал в 1873 г. Зауральские озера (**1445**); описаны пресные озера на В и ЮВ склонах Урала с указанием их размеров и

глубины и степные озера, содержащие более или менее заметную примесь хлористого натрия или глауберовой соли и расположенные на равнине, составляющей продолжение Киргизской и Барабинской степи (Мал. Аллак, Чебакулы, Тышки, Колды, Маян, Увельки, Тарталым). Автор не сомневается, что эта равнина и степи недавно еще принадлежали Арало-Каспийскому бассейну. Урал круто обрывается к озерной области; озера частью горные (Иткуль).

К. Шмидт в 1873 г. описал «каменное масло», вытекающее из утесов в берегах Иртыша (**1634**) и напечатал ряд анализов воды пресных и соляных озер так называемой «горькой линии» от Омска до Петропавловска и «Казачьей линии», от Петропавловска до ст. Пресновской (**1633**), именно горькосоленых Волчий редут, у ст. Чистой, у ст. Ганкиной, у ст. Полуденной, у ст. Сеншарской, оз. Сеинда-куль, оз. Кок-куль, трех озерков между ст. Новорыбинской и Пресновской, оз. Щита, оз. Горького и пресных озер у ст. Николаевской, близ ст. Долгой и у ст. Новорыбинской, а также воды р. Омь выше Омска.

Англичанин Бельт в 1874 г. описал степи Западной Сибири (**768**); в берегах р. Ишима он видел толщу песков, вверху более глинистых, местами с перекрестно-параллельным наслоением, без гальки и органических остатков, мощностью в 80 ф. У Омска в берегах Иртыша подобные же пески, но слоистые и местами иловатые, подстилаются тонкослоистым илом, твердеющим при высыхании, образуют толщу в 60 ф. и содержат кое-где небольшую гальку и обломки раковин *Cyrene fluminalis*. У Павлодара перемежаются чистые и галечные пески с песчаным и глинистым илом и подстилаются доломитовым известняком, залегающим горизонтально. По дороге на ЮЮЗ на степи появились сначала угловатые обломки кварцев, затем выходы этой породы и сильно метаморфизованных кристаллических пород, слагающих гряды и холмы, достигающие далее к югу до 2000 ф. высоты и разделенные равнинами с почвой из суглинка с многочисленными мелкими угловатыми обломками, исключительно местных пород, усеивающими также склоны высот. Рассмотрев гипотезу Котта о покрытии степей Западной Сибири морем, соединявшим Ледовитый океан с Средиземным морем, Бельт отвергает ее в виду полного отсутствия остатков морских организмов в отложениях этих степей и предлагает другую, состоящую в том, что полярные льды надвигались с севера на равнины Сибири, подпруживали воды рек, текущих с юга, и обусловили образование больших озер, в которых и отлагались пески; в период наибольшего развития льдов и озер последние проникали только немного южнее Павлодара, так как пески здесь быстро утоняются, но имели сток по впадине между Уралом и концом Алтая в Арало-Каспийский бассейн. Мамонты жили на берегах этих озер и, по мере отступания полярных льдов и озер на север, следовали за берегом до современных пределов Ледовитого океана. Бельт составил также отзыв о рудных месторождениях на концессиях Попова (**769**), ради осмотра которых он ездил в Сибирь; но этот отзыв (переизданный в 1884 г. в Париже) рассматривает преимущественно экономическую сторону вопроса, а геологического состава касается очень кратко.

Михэлис в том же году сообщил о следах ледникового периода в Тарбагатае и Сауре (**1289**) и кое-что о геологическом составе этих малоизвестных хребтов. Он говорит, что вдоль северного склона Тарбагатая к востоку от перевала Хабар-асу тянется ряд возвышений из гранита, сланцев и диоритов Джаксы-арганаты, Бэльбук, Кызыл-

калпак и др., а в самом хребте залегают отвесными пластами глинистые сланцы, прорванные штоками гранита и кварцевыми порфирами. В хр. Сауре по рч. Кендерлык обнажены наклонные пласты песчаника и конгломератов с пропластками известняка и черного, иногда горючего, сланца. Гребень хр. Мус-тау сложен из сиенито-гранита и диорита; ниже снеговой линии между осадочными породами залегают мощные штоки или, может быть, пласты красного и серого бескварцевого порфира, местами столь богатого порами и пустотами, что он напоминает шлаки, местами же переходящего в брекчию. Господствующее простирание СЗ 7—9h, падение на СВ не более 30°, местами имеются складки.

Ф. Шмидт в 1874 г. сделал сообщение о коллекции пресноводных раковин, найденных Черским в окрестностях Омска; эти раковины, посланные для определения Мартенсу, говорят против соединения Арало-Каспийского бассейна с Ледовитым океаном в новейшее время, что принимают некоторые ученые **(1652)**.

Тюменское отделение Общества содействия русской промышленности и торговли в 1874 г. в своем заявлении дало сведения об единственном в то время содовом заводе около Барнаула, изготовлявшем соду из самосадочной глауберовой соли, добываемой из озер Алтайского округа **(1484)**.

Мирошниченко описал в 1874 г. произведенные им географические исследования в верховьях р. Иртыша **(1284)**, касающиеся главным образом местности в пределах Китая, но захватывающие также горы правого берега реки в русских пределах и часть Саура; географических данных о последних в очерке очень мало (несколько абс. высот).

Земляницын в 1875 г. напечатал несколько данных о Кандыгатайском месторождении графита в Западном Тарбагатае, открытом Мамонтовым и некоторое время работавшемся, и сообщил результаты анализа этого графита (38.43% углер.) и графита Айгайджала в том же хребте, открытого Степановым (53.16% углер.) **(1024)**.

Аленицын охарактеризовал новейшие отложения Троицко-Челябинского района **(714)**; под почвой залегает глинисто-песчаный пласт в 1.5—3 м с костями мамонта, а под ним — сплошной мелкий кварцевый водоносный песок, питающий колодцы и озера; на дне последних отлагается сине-серый вязкий ил, особенно развитый в котловинах соляных озер. Последние представляют остатки отступавшего моря и постепенно опресняются (а пресные усыхают) благодаря медленному проникновению соляного раствора в водосодержащий песок, откуда соли уносятся в реки. Те озера, в которых этот обмен затруднен, оставались солеными дольше.

Сосновский в 1875 г. в отчете о Булун-Тохойской экспедиции **(1490)** также коснулся хребтов Саура и Тарбагатая, окаймляющих с юга долину оз. Зайсан, и примыкающих к ним Семистая, Уркашара и небольших кряжей; он говорит, что в этой местности имеются продольные долины, вернее плоскогорья, идущие диагонально к меридианам, а над ними насадные горные цепи, хребты, отдельные громады и массивы, кои, сближаясь к узлу, откуда стекают Кендерлык, Чаган-обо, Уйдене и др., расходятся к юго-востоку на подобие веера. Все эти высоты состоят из первозданных кристаллических пород, преимущественно голых гранитных утесов. Узел всей горной системы называется Сауру (579).

Еремеев в 1876 г. описал тенардит из соляных озер. Б. и М. Мармышанского (**988**).

Карпинский в заметке о геологических исследованиях в Оренбургской Киргизской степи указал, что в слоях, подстилающих угленосную свиту восточного подножия Урала, которую по ее флоре считают юрской, он нашел *Calamites arenaceus* Brogn., доказывающий триасовый возраст этих более глубоких слоев (Тр. СПБ. Общ. ест., V, вып. 2, прот. XLVIII).

В отчете Уральской лаборатории, напечатанном в 1876 г. (**1350б**), находим результаты анализов: 1) четырех каменных углей месторождений Тюмень-сор, Утаган, Банзи-куль и Сара-адыр Акмолинской обл. (171); 2) графита из той же области (175); 3) бурого железняка уроч. Иджон близ Караганды той же области и шпатового железняка из Тюменского уезда (216) и 4) окисленных медных руд месторождений Чуптыкуль, Биш-тюбе, Иркебай-адыр и Узбай из Акмолинской обл. (238).

Матвеев и Орлов опубликовали отчет об исследованиях местности между р. Обью и Байдарацкой губой с целью выяснения водных и сухопутных путей (**1252**); их маршрут пролегает вверх по р. Щучьей до ее порогов и затем через широкий водораздел к низовью рч. Байдераты. Местность по нижнему течению р. Щучьей низменна и покрыта наносными песками; севернее появляются песчаные холмы, а затем целые плоские возвышенности, наконец, ниже порогов — возвышенность Сельде до 70 ф. высоты и хребет Собкай — до 150 ф.; река огибает последний и в порогах течет уже с запада в скалистых берегах с глубокими ущельями; породы — песчаники, известняки и солонцоватая глина. Водораздел к Байдерате представляет мягкую, болотистую, холмистую тундру, над которой возвышаются отдельные холмы и целые гряды их, частью состоящие из наноса, частью из песчаника; путь пересекает отрог гряды Пунгу-сянксу, имеющий крутой восточный склон с утесами, затем каменную сопку Енжор-кеу, представляющую узел гор, идущих в разных направлениях; спуск к Байдерате по склону плоской возвышенности с узкой глинисто-песчаной почвой; долина Байдераты крайне болотиста на 200—500 саж. от берегов реки до возвышенной тундры, прорезанной рытвинами с речками или трясинами. По р. Щучьей есть пласты торфа в 1—4½ арш. толщины, а близ Тазовской губы и в местности Надыма, по словам бывавших там промышленников, каменный уголь и графит.

Мушкетов в 1877 г. в статье о вулканах Центральной Азии (**1298**) подверг между прочим критике сообщение Сиверса о существовании вулканов Эртен-тау возле гор Калмак-тологой (в хр. Калбинском) и Савра возле оз. Зайсан-нор, на западном конце Тарбагатая, «извергающих по временам пламя». На основании распросных сведений, просмотра коллекций, собранных в этих местах, а также сообщения П. П. Семенова в примечании к переводу «Азии» Риттера, он указал, что в хр. Калбинском имеются только плутонические породы (гранит, диорит и порфир) и что рассказы о сольфатарах и других вулканических явлениях очевидно основаны на подземных пожарах пластов угля, как в Кульдже, где он в этом сам убедился.

Поляков описал в 1877 г. свое путешествие по р. Оби от устья р. Иртыша вниз для изучения фауны и населения (**1385**); в его отчете находим некоторые данные о составе высокого берега р. Иртыша ниже Тобольска, двух его террасах, находимых в слагающих их песках

остатках млекопитающих (мамонт, носорог, бык), о распространении этих отложений на запад до Тюмени и об их обвалах при подмыве рекой. (11—17).

В изданном в 1877 г. IV томе русского перевода «Азии» Риттера, составленном Семеновым и Потаниным (на основании материалов, обнародованных после 1832 г.) в качестве дополнений к т. III, § 42 содержит новейшие сведения о горных группах, лежащих по левую сторону р. Иртыша в округах Усть-Каменогорском и Семипалатинском (**1457**). Составители излагают наблюдения Влангали, Чихачева, Шренка и Федорова о Калбинском хребте (134—158), Семенова, Федорова, Шренка и Влангали о части Киргизской степи вдоль пикетной дороги из Семипалатинска в Сергиополь (159—170), Татаринова и Семенова вдоль караванной дороги из Семипалатинска в Каркаралинск (174—187), Шренка, Карелина, Семенова, Татаринова, Струве и Потанина о западном Тарбагатае до перевала Хабар-асу (188—203) и двух последних о восточной части того же хребта (203—210), их же и Сосновского о Сауре (210—226). Геологические наблюдения почти всех перечисленных путешественников были указаны нами в своем месте, так что нам остается только упомянуть о данных, собранных Семеновым, которые ранее опубликованы не были. Между Семипалатинском и Сергиополем этот путешественник указывает граувакковые сланцы и диориты до Аркатского пикета; среди них поднимаются гранитовые горные группы Кокон, Аркат и Буркат, на окраинах которых выходят также порфиры и яшмы (на ЮЗ склоне Кокона), диорит, тальковый и глинистый сланцы (у двух других); Аркалыкский кряж сложен из кремнистого сланца, простирающегося широтно и падающего почти отвесно. К югу от Арката преобладают порфиры, встречаются черные и зеленые сланцы, диориты, диоритовые порфиры и брекчии. На караванной дороге из Семипалатинска в Каркаралинск Семенов указывает для первых семи дней пути граниты в горах Семи-тау, порфиры в горках Обалы-когалы, Джусалы, Чель-адыр (175—176), а в западной части Тарбагатая порфиры, сланцы и известняки от Аягуза до Нарынского пикета, гранит в кряже Ак-чаулы среди сланцев с простиранием СЗ 292°, белых известняков, гнейсов и слюдяных сланцев; между Каракольским пикетом и р. Теректы преобладает гранит, но встречается и диорит, а предгория Кызыл-бильбеу состоят из порфира (180—183).

Милашевич сообщил в 1877 г. Обществу испытателей природы о коллекции ископаемых раковин, собранной Потаниным возле г. Омска (**1279**); просмотр ее позволил значительно увеличить список форм, определенных отсюда Мартенсом; эта коллекция содержит: три новых вида *Unio* американского типа, *Unio pronus* Mart., *Corbicula fluminalis* Müll., *Cyclas asiatica* Mart., *Pisidium amnicum* Müll., *P. pusillum* Gm., *Paludina tenuisculpta* Mart., *Limnus fragilis* var. *fuscus*, *Limn. truncatulus* Müll., *L. ovatus* Drap., *Succinea oblonga* Drap., *S. pfeifferi* Rossm., *Melania amurensis* var. *laevigata* Gerst, *Valvata piscinalis* Müll., *Lithoglyphus constrictus* Mart., *Planorbis complanatus* L., *Pl. albus* Müll., *Pl. spiralis* L., а также зубы акулы, обломки костей трех видов *Arvicola*, *Hippotherium*, быков. Фауна эта опровергает мнение о недавней связи Ледовитого моря с Арало-Каспием. Милашевич указал, что Черский не смог объяснить странную смесь вымерших форм с ныне живущими, которую представляют омские слои, разделив их на два различных горизонта, так как в том и другом встречаются разрушенные (détruites)

экземпляры, а *Paludina tenuisculpta* встречается в обоих. См. выше, объяснение Черского (**1580**).

Соколовский в 1878 г. описал часть Киргизской степи от Тургая до хр. Кара-тау вдоль линии предположенной жел. дороги (**1488**); упомянуты 4 чинка (обрыва) среди солонцеватой равнины и месторождения угля в 100 и 170 в. на ЮВ и ВСВ от Тургая по рч. Джиланчик и на колодцах Яр-куё.

В отчете экспедиции Сиденснера на водораздел Оби и Енисея, появившемся в 1878 г. (**1471**) находим характеристику местности, берегов и дна речек и озер, обследованных ею, именно рр. Кети, Озерной, Деревянной, Ломоватой, Язевой, М. и Б. Кас и оз. Большого (Кал-то) между Енисеем и Обью. В конце приведены архивные данные об исследованиях этого водораздела, начиная с 1809 г.

В 1878 г. напечатана заметка о провале, вернее большом оползне, случившемся 9 июня близ с. Серебрянского в 100 в. от г. Омска, на р. Иртыше, с некоторыми данными Анзимирова о нем (**1052**).

Макшеев извлек в 1878 г. из «Книги большого чертежа», составленной при Иоанне Грозном и Борисе Годунове, географические сведения о Киргизской степи (**1242**); в этой книге указано нахождение оловянного камня в горах Улу-тау, желтой и красной краски по рч. Зиланчик (16). Он отметил, что в Улу-тау в 1815 г. добывали свинцовую руду, но об олове не известно.

Певцов, прошедший в 1876 г. из Зайсана в Гучен и обратно, в «Очерках Чжунгарии» 1879 г. (**1365**) характеризует также горы Тарбагатай, Манрак, Саур, окружающие Чиликтинскую долину (3—5), и сообщает некоторые сведения о встреченных горных породах; в восточной части Манрака и в холмистом плоскогорье Кишкине-тау северного склона Саура преобладающей породой являются порфиры, порфириты и кремнисто-глинистые сланцы, а подчиненными гранит и мелафир; в проходе Джантиль Манрака мощные выходы образует сиенит. У подножья гор встречаются гипс, каолин и цветные глины. В горах Керген-тас на пути из долины Чиликты в долину Кобу преобладают также порфир, порфирит и кремнисто-глинистый сланец, а в низких кряжах среди последней долины глинистые и кремнистые сланцы, поднятые порфирами, образуют складки, простирания ССВ-ЮЮЗ с падением крыльев около 30° (6—9).

Усов в 1879 г. составил статистическое описание Сибирского казачьего войска (**1520**), в котором дал очень краткий очерк орографии местности, занятой поселениями казаков в Киргизской степи (21—33), более подробный очерк гидрографии с перечислением и характеристикой рек и озер (пресных и соляных) (36—52) и несколько строк посвятил геологии и полезным ископаемым (33, 34); из последних указаны места добычи алебастра, извести, жерновового и точильного камня.

Гуров в 1879 г. описал концессии Поповых (в отчете, который нигде нельзя найти; мы судим о нем по извлечениям, сделанным Яковлевым, см. ниже) в Киргизской степи (**939**); значительным развитием пользуются глинистые, хлоритовые и кремнистые сланцы; глинистые сланцы и сланцеватые глины Гуров относит к каменноугольной системе и считает, что в них содержатся найденные им *Spirifer trigonalis*, *Orthesina arachnoides*, *Orthis* и *Calamites aproximatus*. Многие отдельные возвышенности и горные цепи сложены из мало-

слюдистых гранитов; Гуров придает также большое значение диоритам и порфирам; последними подняты главные цепи гранитных холмов; выходы порфиров, по их куполовидным очертаниям, он называет вулканами. Рудные жилы появляются на границах соприкосновения гранитов и кристаллических сланцев, а также совместно с порфирами. Кроме краткого геологического очерка Павлодарского и Каркалинского уездов Гуров описывает рудники Александровский, Николаевский и Степановский и угольные месторождения Май-кюбень и Караджар. Его спутник Шевалье также дал краткое описание некоторых серебро-свинцовых и медных месторождений концессий Попова **(1619)**; его отчет, напечатанный в Париже, мы также не могли найти.

Шишковский во время разведок в Орском уезде обнаружил признаки антрацита по рч. Синтасты, притоку Тобола, около поселка Бреды, и в других местах окрестностей, а также в системе р. Сувундука, притока р. Урала, по рч. Урус-каскан и Акжар — сланцы с отпечатками растений и пропластками графита — то же по р. Джюсе, Каратанды той же системы и на Тобольско-Уральском водоразделе. Приведен анализ антрацита и его золы **(1623)**.

В 1879 г. Финш издал описание своего путешествия совместно с зоологом Брэмом по Западной Сибири от Байдарацкой губы до оз. Алакуль на границе Джунгарии (**1534**); содержание книги существенно бытовое, зоологическое и этнографическое, но повсюду рассеяны краткие характеристики рельефа и кое-где указаны горные породы (без описания условий залегания). Маршрут путешественников пролегал большею частью по местностям и дорогам, ранее уже пройденным и описанным более подробно другими, так что мимолетные наблюдения Финша не вносят ничего нового в орографию и геологию; для тех, кто пожелал бы все-таки воспользоваться его данными, укажем маршрут: Екатеринбург, Ишим, Омск, Семипалатинск, Сергиополь, Каракол, озера Сасык и Ала-куль, Лепсинск, экскурсия вглубь Джунгарского Алатау и на оз. Джасиль-куль, Уч-арал, Тентек, Уялы, Урджар, Бахты, Чугучак, перевал Бургасутай в хр. Тарбагатае, долина Чиликты, хр. Манрак, Зайсанск, Черный Иртыш и восточный угол оз. Зайсан-нор, Май-терек, оз. Марка-куль, перевал Бурхат в Южном Алтае, ст. Алтайская на р. Бухтарме, Зыряновский рудник, устье Бухтармы, Усть-Каменогорск, Змеиногорск, Колывань, Барнаул, Салаир, Томск, по Оби в Самарово, Березов и Обдорск, экскурсия до рч. Пыдераты у Байдарацкой губы и обратно, вверх по Оби в Тобольск и Тюмень.

Наибольший интерес представляет экскурсия от р. Оби вверх по р. Щучьей до поворота последней на запад и перевал к рч. Пыдерате, так как эта местность скудно описана только экспедицией Матвеева и Орлова, прошедшей здесь в том же 1876 г., как и Финш; передний маршрут обеих экспедиций почти совпадает, обратный маршрут Финша пролегает значительно западнее и выходит на р. Щучью в уроч. Черный Яр южнее гор Сяди (Сельде Матвеева); вся местность изображена на карте масштаба около 25 в. в дюйме. На пути вверх по р. Щучьей до ее порогов замечены плотный серый известняк, рядом с ним диабаз, покрытый как и соседняя отмель черным железистым осадком; в реке много железного песка (магнитный железняк? очевидно по соседству значительные выходы этой руды). По пути от Щучьей к Пыдерате отмечены известняки, диабазы и кварце-

вый порфир, последний в гряде Янганапай, составляющей длинный отрог Урала, вытянутый на ЮВ и разделяющий оба бассейна. Долина Пыдераты очень широкая, непроходимая летом из-за топей; южный берег ее местами крутой из галечника и песков; с галечного холма в 150 ф. над долиной видна была Байдарацкая губа и, левее, низкая цепь гор, на ЮЗ, повидимому, переходящая в предгория Урала; последний против этого места представляет довольно расчлененные плоскоконические и куполообраные горы с полями снега (в начале августа). Среди долины Пыдераты и за ней кое-где белели песчаные яры (Зуев по берегам Байдарацкой губы также упоминает только песок и глину). На обратном пути указаны только гранит и гранитит в той же гряде Янганапай. Между рр. Щучьей и Пыдератой — тундра с густыми зарослями полярной березы, среди которой рассеяны отдельные холмы, плоские возвышенности и гряды.

В 1880 г. Карпинский, при описании геологических исследований и каменноугольных разведок на восточном склоне Урала **(1062)**, высказал мнение, что Челябинская свита имеет триасовый или, скорее, юрский возраст. Подводя итоги результатам исследований, он говорит, что на этом склоне обнаружены: силур с богатой фауной, близкой к таковой Богемии и герцинской Гарца, особенно по р. Бобровке (лев. прит. Ирбита), девон метаморфизованный — тальковоизвестковые сланцы р. Кунары и афанитовидные обломочные породы р. Ирбита с органическими остатками и верхний, постепенно переходящий в карбон; последний представлен тремя группами осадков — горным известняком с залежами железных руд и песчано-глинистыми отложениями, подстилающими и покрывающими его; к первым, внизу переходящим в девон, приурочены (к верхним горизонтам) все месторождения угля восточного склона, кроме таковых Каменской дачи около Колчеданки, которые относятся к триасу, или, даже, к юре. В верхней группе карбона есть конгломераты, известняки и землистый уголь. Огромную площадь занимают третичные отложения, залегая вообще горизонтально и представляя пески, песчаники, конгломераты и глины; судя по фауне (зубы рыб) это морской эоцен. Кристаллические породы представлены кварцевыми и фельзитовыми порфирами, фельзитами, диаллагоновыми сиенитами, оливиновыми диабазами, порфиритами. Все породы древнее третичных сильно нарушены, складчаты, пересечены сдвигами и прорваны изверженными породами; они залегают большею частью в виде узких меридиональных полос с преобладанием западного падения. Наибольшая изогнутость и запутанность в верхней части карбона, а в более древних дислоцированность все более ослабевает. На востоке эти палеозойские породы с тем же нарушением залегания скрываются под третичными толщами, уходящими вглубь Сибири.

Романовский в 1880 г. сообщил о своих наблюдениях на южном склоне Тарбагатая **(1439)**, где встречается каменноугольная формация из горного известняка с окаменелостями, песчаников и углистых сланцев с пластами угля. Наиболее значительны месторождения к В от Сергиополя по верховьям р. Аягуз, где бассейн с углем имеет 2000 кв. в.; в западной части его, вблизи выходов метаморфических и кристаллических пород, уголь антрацитовидный, но горит плохо из-за обильных прожилков кварца; пласты круто-падающие в 7—10 ф., в одном месте даже 70 ф. мощности. В восточной части по рч. Чакырты, притоку Аягуза, уголь полублестящий, чистый, полого-

падающими пластами около 7 ф. мощности, уже работается для плавки медных руд на соседнем заводе Пермикина. Второе месторождение, уже в пределах Китая, в 35—40 в. от Чугучака, к В от перевала Хабарасу, — два почти вертикальные пласта угля в 10 и 30 ф., разрабатываемые китайцами. Кроме того на ЮВ берегу оз. Ала-куль попадается галька бурого угля, вымываемого вероятно из подводных выходов. Он же сделал сообщение о веществе подобном ретиниту, найденном на берегах ЮЗ оконечности оз. Балхаш прослойками в 0.5—1 д. в песке и на поверхности последнего **(1440)**. В 1882 г. он же при представлении наброска геологической карты Туркестана Минер. Обществу высказал убеждение, что еще в послетретичное время оз. Балхаш соединялось с оз. Ала-куль, но было уже отделено от Аральского моря, и Сыр-Дарья протекала у подножия хр. Кара-тау **(1441)**.

Хондажевский в 1880 г. описал зимнее путешествие по р. Иртышу от Тобольска до Самарова и по северным тундрам между Обской губой и с. Сургут **(1543)**; он отметил характер берегов р. Иртыша и местности к В от р. Оби, орошаемой рр. Полуем, Казымом и Ныдой; геологических сведений он не дает.

Ядринцев в 1878 г. совершил поездку по Зап. Сибири и Алтаю с этнографической и статистической целью, но в своем отчете, напечатанном в 1880 г. **(1706)**, приводит и некоторые географические сведения, описывая характер местности; несколько страниц посвящены Барабинской степи, оз. Чаны и вопросу об усыхании озер Западной Сибири (4—10 и 32—39).

В 1881 г. Потанин, описывая свое путешествие по СЗ Монголии 1876—77 гг. **(1393)**, также сообщил некоторые сведения о северном подножии Саура от г. Зайсана до оз. Улюнгур. В горах Кичкине-тау к югу от города он указывает фельзиты и фельзитовые порфиры, далее же глинистые холмы «керчь», а в юго-восточном конце гор Кокпука — конгломераты и мелафиры (4—6 и 8).

В 1881 г. Словцов издал свои путевые записки по Кокчетавском уезду 1878 г. **(1481)**, в которых дал «общий взгляд на северную часть Киргизской степи между правым берегом Ишима и левым Иртыша». Он делит (59—80) эту страну на три естественные участка, резко различающиеся друг от друга в геогностическом отношении. Участок первозданных образований занимает середину этой страны, наносные главным образом распространены к северу, а переходные к югу, юго-востоку и юго-западу. Первозданные породы представлены главным образом гранитами, прорезанными жилами кварца, и порфирами с их модификациями — глинисто-каменными, кератитовыми и долеритовыми (?); граниты, вероятно, принадлежат к одной формации, а порфиры едва ли к одной. Граниты образуют наиболее высокие сопки Джеман-тау, Чалкар, Зерендинскую, Сандык-тау, Иман-тау, Кокче-тау и др., одиноко поднимающиеся над степью и вообще направленные с ЮЗ на СВ. Словцов полагает, что гранит был выдвинут из земли в виде огромных, эллипсоидальных вздутий, быть может силой не одного, а нескольких поднятий (68). Порфиры, выдвинутые в степях, никогда не достигают высоты гранитов и не преобладают над последними. Переходные метаморфические породы занимают огромное пространство на ЮЗ, покрываясь неглубокими наносами, но отсутствие окаменелостей не позволяет отнести их к определенной формации; они встречаются и среди гранитов, но здесь не достигают большой мощности, представляя роговой камень, глинистые сланцы серые, зе-

леноватые, розоватые и красные, местами перемешанные с такого же цвета порфирами и фельзитами. На ЮВ, В и СВ от сопок Кокче-тау залегают глинистые и кремнистые сланцы, а в некоторых местах здесь, как и по Баян-аульским склонам, песчаники чередуются с известняками. К Ю и ЮЗ от тех же сопок следуют глинистые сланцы, порфиры и долериты; эти крепкие породы обусловили крутой поворот Ишима на СВ при Джаргаин-агаче. В ЮЗ углу исследованного пространства рч. Биш-томак между пос. В. и Н. Булакским обнажает на левом берегу роговообманковые породы с волчецом и разъеденным кварцем, а на правом — роговатый (?) гранит с прожилками кварца. Здесь Словцов предполагает границу между гранитом и метаморфическими породами. Понижения около гранитных сопок, заполненные глубокими озерами, он объясняет поднятием гранита.

Траутшольд в 1882 г. указал на нахождение тонгрийского яруса в окрестностях г. Камышлова **(1512)**: он определил зубы акул *Lamna cuspidata*, *L. elegans* и *Otodus denticulatus*, присланные ему Уральским обществом любителей естествознания, найденные у д. Падериной на берегу речки, где они ежегодно вымываются из обрывов и даже носят у местного населения название «каменные клювы». Их находка служит доказательством, что под каспийскими отложениями здесь залегают пласты тонгрийского яруса, т. е. вообще бейришского олигоцена.

К. Шмидт в 1882 г. напечатал результаты своих исследований воды, соляного осадка и донного ила Бархатовского горького озера, расположенного в Кулундинской степи в 4 в. от д. Кулчук **(1636)**. Очень краткие сведения об этом озере и впадающей в него рч. Солоновке опубликовал Титов **(1504)**, бывший на озере для лечения.

Дроздов в 1882 г. опубликовал анализы воды Челябинских озер Сорочьих, Смолина и Ускова **(961)** и ископаемых углей и сопровождающих железных руд восточного склона Урала — уездов Верхотурского, Ирбитского (Егоршинских), Камышловского, Шадринского, Челябинского и Верхнеуральского; эти угли подчинены горизонтам, подстилающим горный известняк, т. е. древнее углей западного склона **(960)**.

Брусницын в отчете о поездке в Салаирский край в 1882 г. **(809)** упоминает выходы белых и серых глин с углем на левом берегу р. Иртыша у Грачевского форпоста и месторождение угля Дунгулек-сор в 20 в. отсюда к югу на простирании тех же слоев (36).

В описании экспедиции Норденшильда на судне «Вега» по Ледовитому морю **(1320 а)** имеются сведения о посещении о. Белого близ п-ва Ямал, о составе его наносов, о прежних посещениях Ямала (1737—1877), наблюдения самого Норденшильда при его высадке на Ямал во время экспедиции 1875 г. к устью Енисея и изображение марганцево-железных конкреций со дна Карского моря; на Ямале и о. Белом замечены только наносы из песка, супеска и суглинка (I, 173—183 и 160).

Карпинский в 1883 г. дал сводку своих наблюдений над развитием третичных отложений на восточном склоне Урала **(1064)**; они начинаются в 50 — 150 в. от оси хребта в виде горизонтальных, постепенно утолщающихся слоев, уходящих далеко в Сибирь; вблизи Урала преобладают опоковидные песчаники и своеобразные опоки (смесь аморфных глинистого вещества и кремнезема, содержащая до 80% SiO_2 и 7.8% Al_2O_3; восточнее их покрывают рыхлые песчаники,

глины. Мурчисон уже признал их третичными на основании их угленосности и присутствия янтаря, а Паллас еще в XVIII в. со слов Бибикова указал на нахождение в них зубов рыб и отпечатков раковин. В указанном им месте (д. Ошуркова близ с. Тамакульского) и в шести других, подробно перечисляемых, Карпинский нашел фауну — зубы и позвонки рыб нескольких родов и раковины, которые указывают скорее всего на самый нижний олигоцен; в опоках же найдены только неопределимые остатки рыб. Для сравнения опок с верхнемеловыми отложениями Карпинский посетил южный Урал, где верхний мел залегает горизонтально, слагая возвышенную равнину, изрезанную только долинами и оврагами, по самой оси хребта; севернее и южнее местность понижается и становится более гористой, а мел исчезает, что производит очень странное впечатление. Возраст определяется присутствием *Belemnites mucronata* и *Ostrea vesicularis*; породы довольно разнообразны — мел, песчаник и опоковидная порода, но не одновременная с указанной выше. Распространение опоки в эоценовых отложениях Европейской России в связи с мелом приводит к заключению, что образование ее началось в конце мелового периода и закончилось к олигоцену, когда ее сменили пески и песчаники с остатками рыб. На восточном склоне Урала мел смыт третичным морем и уцелел южнее, благодаря поднятию над его уровнем. В заключении отмечены данные о распространении третичных отложений в Западной Сибири и ставится вопрос о времени исчезновения третичного моря по восточному подножию Урала, разъединявшего Европу и Азию.

Кронквист в 1883 г. напечатал результаты исследования огнеупорной глины из Акмолинска и Киргизской степи **(1151)**.

Мерклин в 1883 г. произвел микроскопическое исследование бурого угля с оз. Зайсан (без более точного указания места) и признал его существенно состоящим из древесины *Cupressinoxylon* sp. **(1269)**.

Пржевальский в 1883 г., в отчете о своем третьем путешествии по Центральной Азии **(1399)**, посвятил несколько слов Сауру; он указал, что этот хребет коротко и круто обрывается на юг, а на север имеет длинный, изборожденный ущельями склон и непосредственно связывается здесь с другим меньшими горными группами, из которых Кичкине-тау стоит возле самого Зайсана. К СЗ Саур пускает от себя невысокий хр. Манрак, а на западе соединяется с Тарбагатаем. На восток от снежной группы Мус-тау он начинает быстро понижаться и с поворотом на СВ под именем Кара-адыра небольшими возвышениями оканчивается возле западного берега оз. Улюнгура. К северу от Кара-адыра, отделенные от них широкой и довольно высокой долиной, стоят несколько связанных между собою небольших и невысоких горных кряжей, из которых самый восточный Нарын-кара тянется по северной стороне оз. Улюнгура. К западному и южному берегу последнего подходит невысокими холмами, кроме Кара-адыра, также кряж Салбурты (12—13).

К. Шмидт в 1883 г. напечатал результаты своих исследований воды соляного озера Карабаш (Балыкты-куль) в Киргизской степи в 80 в. от Семипалатинска и 28 в. на ЮЗ от ст. Черемуховской **(1637 а)**.

В 1883 г. Шмальгаузен описал растительные остатки нижнего карбона, близкие или тождественные с кульмскими, из месторождений в Ирбитском и Камышловском уездах у восточного под-

ножия Урала. Свита отложений начинается средне-девонским известняком, выше следует верхний девон с моллюсками, далее угленосная толща с растениями и на ней самый нижний горный известняк с *Productus giganteus* и *Pr. striatus* **(1631).**

Белоусов в 1882 и 1883 гг. изучал месторождения меди и угля в Павлодарском и Каркаралинском уездах. В своем отчете **(766)** он кратко характеризует Киргизскую степь как низменную страну, составляющую продолжение Арало-Каспийской низменности; только юго-восточная ее часть, прилегающая к возвышенностям Алатау, Чингиз-тау и др. составляет продолжение Тарбагатая; в северозападном направлении горы понижаются, и местность становится скорее холмистой; отдельные горы Бюрлак, Дегелен, Мурджик, Каркаралы и др. сохраняют еще вид хребтов и имеют определенное направление, но по мере удаления на запад и в обе стороны (т. е. на С и Ю) от этих гор местность принимает вид совершенной равнины с редкими невысокими горами. Наиболее однообразна и уныла степь, прилегающая к долине Иртыша в Павлодарском уезде и здесь только в 50 в. не доезжая Баянаула (от Павлодара) появляются увалы, сопки и возвышенности, а затем и Баян-аульский хребет, простирающийся в общем с В на З и сложенный из светлосерого гранита. Далее на Ю местность уже более гориста до самого Каркаралинска, окруженного горами из такого же гранита, почему Белоусов и находит, что оба эти хребта одновременного образования и представляют один и тот же хребет, прерванный на своем протяжении (?) меньшими возвышенностями Джильтау и Уч-катын, также гранитными (315—318). Далее он описывает свой марштрут по западной части Каркаралинской степи и указывает, что вся она представляется покрытой, как кажется, осадками пермской формации и состоит из песчаников различной твердости и цвета и красных песчаных глин. Только в более отдаленной северной и северозападной части ее выступают местами пласты угольной формации, на что указывает присутствие угля (Карагандинская копь, Бота-гора). Осадки пермской формации во многих местах разорваны, нарушены и приподняты выдвинувшимися массами кристаллических пород в направлении СЗ—ЮВ (323—324). Восточная часть Каркаралинской степи представляет обширную равнину, покрытую осадками угольной формации, пласты которой во многих местах разорваны выходами кристаллических пород, представляющих отроги гор Алатау, с главной осью поднятий с ЮВ на СЗ; СВ часть этой площади занята пластами верхнего яруса формации горного известняка, а ЮЗ часть с приближением к горам Дегелен, Мурджик и Эдрей обнаруживает несомненно нижний ярус той же формации; флецы угля встречаются в обоих ярусах, залегая в верхнем среди песчаников и сланцеватых глин, а в нижнем среди известняков и темных глинистых сланцев (из описаний Белоусова как-будто следует, что уголь приурочен только к верхнему ярусу). О возрасте формации Белоусов судит по окаменелостям в известняках сопок южного подножия гор Мурджик, представляющим типичные *Spirifer*, *Productus*, кораллы, мшанки и криноидеи; в верхнем ярусе встречаются только отпечатки растений; эти известняки налегают на сиениты и хлоритовые сланцы самих гор и переслаиваются с тонкослоистыми песчаниками и глинистыми, часто кремнистыми, сланцами (331—333). На обратном пути с разведок у гор Мурджик в Каркаралинск Белоусов характеризует еще горы Достара и Куу; первые состоят из кварцитов, выступающих среди гранита и сла-

тающих наиболее возвышенные пункты. Горы Куу простирается с СВ на ЮЗ и состоят из темносерого гранита, среди которого выступают отдельные гряды красного порфира. Известняки и другие породы угольной формации попадаются только до северного склона гор Достара, далее же почва становится более красной и глинистой, так что наводит на предположение, что здесь распространена уже формация пермская (343—344). Относительно северной и южной частей Каркалинской степи Белоусов указывает только возвышенности и рудные месторождения, но не приводит состав первых.

В этом очерке минеральных богатств Киргизской степи (**766**) Белоусов описал некоторые месторождения полезных ископаемых, именно в западной части Каркаралинской степи медных руд у сопки Джусалы и Шайтанды и других в горах Уч-катын, Джильтау и Караджал (318—323) и в восточной части ее — угля у озер Дунгулек-сор, Узун-сор и Ак-бота (323—328), затем в горах Мурджик и Эдрейских (Карадыр), медных руд в отрогах гор Дегелен (Карачукур, Акджал, Джанбас-Кыстау) и месторождения Аркалык (329—343). При описании переездов с одного места к другому и разведок на них приведены геологические данные и указана найденная фауна и флора с предварительными определениями.

Во второй статье, являющейся дополнением к первой (**767**), Белоусов описывает подробнее месторождения угля Дунгулек-сор, Узун-сор, близ р. Иртыша и Ак-чеку у гор Мурджик и дает карту к первой статье, из которой следует, что простирание угленосной свиты в северной и восточной части степи северовосточное (от ВСВ до ССВ) с падением на ЮВ, а у гор Мурджик ЗСЗ до СЗ с падением на СВ; кроме угольных на карте показаны также рудные месторождения.

В 1884 г. в Париже был издан отчет Гурова (**939б**), повидимому представляющий перевод вышеупомянутого французского. В нем дан краткий геологический очерк Павлодарского и Каркаралинского округов, горы которых являются продолжением Алтая и имеют вполне сходное с последним геологическое строение из пластовых и жильных гранитов, кристаллических сланцев, палеозойских осадков, порфиров, диоритов, третичных песчаников и наносов; пластовые граниты слагают наиболее возвышенные и обширные горы степи, порфиры образуют главным образом жилы в гранитах и крист. сланцах. Осадочные отложения относятся к каменноугольной системе и состоят из глинистых сланцев, сланцеватых глин с углем, песчаников и известняков с окаменелостями. Третичные песчаники развиты в северной части Павлодарского округа, а наносы частью морские с *Ostrea* близ Петропавловска, частью пещерные с остатками мамонта. Соляные озера степи представляют остатки древнего моря, уцелевшие во впадинах; некоторые из них уже опреснились (по реферату Краснопольского, см. период IV).

Григоровский напечатал подробное описание Васюганской тундры, содержащее данные об ее рельефе и составе почвы (**929**).

Лемпицкий довольно подробно описал соляные и горько-соленые (глауберовые) озера Западной Сибири (**1189**), именно губ. Тобольской, Томской и внутренней степи Акмолинской и Семипалатинской области, указал в общих чертах строение их берегов и пришел к выводу, что соли выщелачиваются атмосферными осадками из поверхностных песчаных и песчано-глинистых слоев и сносятся в котловину озера, лишенную стока и подстилаемую водонепроницаемой гли-

ной, почему в озере происходит концентрация солей; под глиной даже на самом берегу соляного озера в подстилающих ее песках нередко можно получить пресную воду; приведены анализы соли, указана добыча и исчислены возможные запасы; охарактеризована также окружающая местность.

В том же году Кокшаров сообщил об открытии бирюзы в медных копях «Товарищества Горной Промышленности» в Киргизской степи Каркаралинского уезда и дал ее описание и анализ **(1119 и 1121)**, а также найденного там же волластонита **(1120)**.

Носилов в 1884 г. дал отчет о своей поездке с р. Оби через Урал до р. Печоры **(1323)**; он прошел с верховий р. Сыгвы мимо горы Сабли по Щокурьинскому перевалу к рч. Патек бассейна Печоры. В отчете упомянуты находки юрских слоев по р. Чертынье, притоку Щокурьи, белого песка и серой глины (юрских) в верховьях Северной Сосьвы, где выше выходят уже известняки и глинистые сланцы с пещерами и расположена старая шахта экспедиции Протасова с медной рудой; ниже шахты благодаря позднейшей эрозии в левом берегу отмечены пять мощных пластов венисы с самородной медью; указана золотоносная россыпь по рч. Палье, притоку Щокурьи, прекрасная охра на р. Манье, притоке Сыгвы и гранит в начале перевала через Урал. На приложенной карте показаны выходы некоторых пород, окаменелостей юры, серного колчедана. Впрочем новейший исследователь Ляпинского края Иловайский говорит, что к геологическим указаниям Носилова нужно относиться с осторожностью. В письме в «Горный Журнал» Носилов отметил, что по Сосьве выше устья р. Сыгвы на 300 в. тянутся низкие берега с глинисто-песчаными наносами, но местами есть сланцеватые глины с сферосидеритом; вверх от устья Маньи начинаются скалы известняков и глинистых сланцев, есть медные руды; рч. Няысь также выносит известняки, а в первых отрогах Урала залегают желтые и сланцевые глины верхних горизонтов (юры?); в устье Лобсиньи (Лепсии) холмы из желтых и серых глин, частью с обильными окаменелостями, уже имеющимися в музеях. По р. Сыгве он видел обломки сферосидерита, юрские серые, желтые и синие глины с пиритом; по Чертынье в громадном обнажении Нангличе песчаник с юрскими раковинами, а в вершине Щокурьи гранит; на оз. Елбын-тур — гнейсы и сланцы.

Иосса в 1885 г. в статье об упадке горного дела на Алтае **(1051)** предложил перенести плавку руды на берег Иртыша и привел краткие данные о месторождениях угля в ур. Уйнак-сор, Дунгулек-сор в районе ст. Грачевской и упомянул некоторые другие, близкие к Иртышу.

Во второй части отчета Уральской лаборатории, напечатанной в 1885 г. **(1350б)** находим анализы: медных руд разных урочищ Акмолинской обл. (233), свинцового блеска оттуда же (237), бурого угля Челябинска (240), лигнита Атбасарского уезда близ Улу-тау (244) и углей ур. Кызыл-сор и Ак-джал (245), воды озер Смолино и Усково Челябинского района (259).

Янышев в 1885 г. исследовал и описал реки Туру и Тобол с точки зрения путей сообщения **(1713)**; очень подробно описаны их долины, строение берегов из новейших отложений, главным образом глин разных цветов с прослоями песка, супеска, суглинка, местами мергелистыми; чистая синяя глина замечена только в нижних слоях у уреза воды и ниже; на всем протяжении нет ни одного камня; подробно описано строение ложа рек и их режим.

Чернышев дал отчет об исследованиях в южной части 139-го листа на площади между рр. Белой и Уралом на обоих склонах хребта (**1567**); в орографическом очерке он отметил, что хр. Кара-таш в верховьях р. Кызыл — не продолжение Урал-тау, как полагал Мурчисон, а находится в 20 в. восточнее. Восточный склон Урала сложен из метаморфических сланцев (роговообманковых, слюдяных, глинистых, хлоритовых, тальковых и пр.), которые на западном склоне постепенно переходят в нижний девон; на востоке их сменяет непрерывная полоса зеленых сланцев и обломочных зеленокаменных пород, тесно связанных с порфиритами, диабазами и диоритами; змеевики и пироксениты образуют отдельные выходы и длинные полосы, а сиениты (авгитовые, уралитовые и диаллагоновые) являются узкими полосами среди зеленых сланцев и змеевиков; еще менее развиты бескварцевые и фельзитовые порфиры, отдельными островами залегают девон (нижний и верхний) и карбон (нижний каменноугольный известняк), сильно изрезанные и изломанные изверженными породами. Послетретичные отложения (лёссовидные бурые глины) в долинах рек достигают на верхних террасах до 3½ м толщины.

Карпинский напечатал отчет о работах на том же склоне Урала от д. Тунгатаровой к Верхнеуральску на востоке до р. Урала; местность то слабохолмистая, то гористая, с озерами, сложена из зеленокаменных туфов с толщами роговиков и яшм, порфиров, гранитов, змеевиков, оливиновых пород, габбро, диабазов; верхнедевонские известняки с климениями к северу сменяются песчаниками и сланцами; нижнедевонские известняки очень редки; нижний карбон и верхний горный известняк очень богаты окаменелостями (у д. Шартымки). Указаны многочисленные месторождения полезных ископаемых (**1065**). Он же описал птеропод девонского переходного к карбону возраста с восточного склона Урала (**1066**), найденных у с. Покровского по р. Бобровке, притоку р. Ирбита около 120 в. к СВ от Екатеринбурга и на рч. Каменке между дер. Борткиной и Черемкинской, около 100 в. к В от того же города. Описаны и изображены *Tentaculites acuarius*, *T.* cf. *intermedius*, *T. orientalis* n. sp., *Styliola nucleata* и *Hyolithes uralicus* n. sp.

Носилов дал сведения о перевалах через Северный Урал и о характере берегов по рр. Северной Сосьве и Сытве от Оби до подножия гор (**1324**).

Зайцев сообщил о нахождении эоценовой опоки по рч. Карaболке и кварцевого песчаника близ с. Огневского и д. Кунакбаевой (**1012**).

Игнатьев в 1885 г. сообщил о месторождениях каменного угля в окрестностях Зайсанска (**1044**); в горах Кичкине-тау, отрогах хр. Манрак, он видел фельзитовый порфир, змеевик, диорит, а в ущелье Сарыбулак в 3 в. от города известняк с остатками кораллов каменноугольного возраста, соприкасающийся с диоритом; по рч. Б. Джемени в 20 в. от города найдены глинистые известняки и сланцы, горючий углистый сланец и известковый мергель оолитового строения, простирания СВ 320°, пад. СЗ ∠ 65—75°. По рч. Кендерлык в Сауре на 10—12 в. идут высокие стены порфира и мелафира, а затем в расширении долины — пески, глины, глинистые известняки и сланцы и несколько пластов каменного угля; простирание СЗ 200°, пад. СВ ∠ 30°; в 6 в. выше по речке — второе обнажение угля; по отпечаткам листьев и стволов Игнатьев относит эти пласты к третичной системе. Наконец в Чакыль-

мысе на северном берегу оз. Зайсана среди песков, рыхлых песчаников, глинистых сланцев, глин находится третье месторождение угля плохого качества с сростками пирита в виде древесных стволов. Подобное же месторождение углистой глины находится также в 25 в. на ЮЗ от ст. Тай-джузген и в 3 в. на Ю от сопки Тологой (на юг от оз. Зайсан) среди песков и глин.

В том же году Карпинский сообщил о нахождении третичных отложений в 20 в. к югу от г. Кургана по рч. Утяк **(1067)**; по наблюдениям Смолина здесь залегают под черноземом (0,7 м) глина (2,7 м), песок (0,7 м) и на 1,4 м над уровнем воды глина с сростками мергеля причудливой формы, ядрами и отпечатками раковин, принадлежащих к тем видам родов *Cyprina* и *Fusus*, которые являются самыми распространенными ископаемыми формами моллюсков в третичных осадках азиатского склона Урала.

Словцов описал местность вокруг г. Тюмени, представляющую обнажения постплиоцена по берегам р. Туры, рч. Пышмы, Балды и Андреевского озера из песков, глин, суглинков и илов с остатками первобытного человека **(1482)**. Никольский в очерке путешествия на оз. Балхаш дал характеристику каменистой пустыни восточной части северного берега, сложенной из гранита и глинистого сланца, солонцов и песков южного берега у восточного конца озера и по берегам рр. Лепсы и Или **(1316)**; он отметил также признаки значительного сокращения площади озера, которое он считает остатком моря, некогда заливавшего всю степь к востоку и обусловившего резкую грань между степью и подножием Джунгарского Алатау.

В путевых очерках Петропавловского из поездки по Ишиму и Тоболу **(1373)** и Степанова из поездки в верховья рек Тартаса и Тары **(1492)** можно найти некоторые сведения о характере местности по берегам этих рек.

В 1886 г. Михаэлис в заметке о ледниковом периоде на Алтае **(1290)** упомянул, что гребень хр. Саур сложен из гранита, а по долине рч. Кендерлык склоны сложены из наклонных пластов песчаника и известняка, вероятно третичного возраста, сменяемых ближе к гребням диоритом, а затем гранитом. Предполагаемый третичный возраст указанных пластов приводит его к заключению, что хр. Саур представляет послетретичное поднятие.

Федоров сообщил общие результаты исследований геологической партии Северной экспедиции на Урале между 60¾° и 61¾° с. ш.; местность делится на три полосы: 1) горную от р. Вишеры на восток через гребень Урала, оканчивающуюся высокой горной грядой с высшими точками (Гистон, Молебный камень и др.) в 4450—4900 ф.; она сложена преимущественно метаморфическими сланцами, залегающими у Вишеры горизонтально, но далее на В падающими все круче и круче; 2) увалистую далее на В до долины р. Лозьвы, сложенную из известняков и различных обломочных пород и сланцев, часто пересеченных изверженными породами, главным образом диабазами; в ее восточной части также расположены более высокие горы; 3) болотистую равнину, начинающуюся долиной Лозьвы и пролегающую на В к р. Пелым, едва проходимую, густо лесистую, лишенную обнажений коренных пород и покрытую постплиоценом; в одном месте найден и миоцен с хорошими отпечатками растений. Упомянуты месторождения железных руд и золота — в россыпях и коренных породах, — именно диабазах и роговиках, пересекающих осадочную толщу **(1529)**.

Носилов также сделал сообщение о путешествии по Северному Уралу в пределах 63—68° с. ш.; он указал, что по восточному склону на 30—50 в. вдоль хребта тянется золотоносная полоса; металлоносность появляется на рубеже осадочных и кристаллических пород; в самом Урале преобладают хлорито-тальковые сланцы, а на западном склоне карбон, соприкасающийся на З с девоном Тимана. Кроме золота с достаточным содержанием найдены месторождения меди, железа, колчедана, графита, кам. угля и огнеупорной глины (**1325**). Ядринцев напечатал статью, основанную на картографических исследованиях за 100 лет, об усыхании всех озер Западной Сибири (**1708**), а М. Венюков, на основании данных Ядринцева и Никольского, предсказал превращение всей страны в пустыню (**853**).

В следующем году Анзимиров предпослал петрографическому очерку восточной части Кокчетавского уезда (**725**) краткую геологическую характеристику. Вся северная часть Акмолинской обл. представляет совершенно ровную степь, среди которой только близ Джамантузского пикета неожиданно выступают сопки Джаман-тау и Акембеть; та же равнина тянется и далее на юг до пик. Азат, откуда все чаще и чаще начинают встречаться то отдельные, то сгруппированные холмы, которые только близ г. Кокчетава образуют почти непрерывные перевалы, продолжающиеся до самых Кокчетавских гор; последние расположены в 70 в. на ЮВ от города и составляют как будто главный узел близлежащих возвышений; гранитные сопки эти образуют кряж в виде дуги, открытой на юго-восток. Прилегающие к ним сланцеватые кристаллические породы образуют несколько складчатых возвышений, которые по мере удаления на север становятся все меньше и меньше и к северу от пик. Азат скрываются под наносами; среди них местами выступают небольшие группы гранитных сопочек, а местами разбросаны без всякой связи сопки кварцита; на СВ и В от Кокчетавских гор кристаллические сланцы образуют довольно крупные складки, которые далее также постепенно уменьшаются, переходя в ровную степь; в этой северовосточной части среди сланцев есть выходы зеленокаменных пород, имеющих наибольшее развитие на ЮЗ от гор, где они находятся среди гнейсов, прилегающих к гранитам близ оз. Тас-чалкар. К югу от г. Кокчетава и оз. Чалкар (в 60 в. на З от первого) расположена вторая гористая полоса, захватывающая горы Аир-тау, Зерендикские, Имантавские, Муральдинские, Сандыктавские, Беркуты и Джаман-тау, состоящие преимущественно из гранита; по дороге от Щучинской станицы на З в Зерендинскую близ оз. Давлет-куль гранит прорезан зеленокаменной породой и скоро сменяется порфиритами и кварцитовыми сланцами, за которыми снова появляется гранит. На СЗ от Щучинской к Кокчетаву тянется ряд небольших сопочек из кварцитов и кварцитовых сланцев; последние залегают и к северу от Зерендинских гор до р. Чаглинки. На юг от Кокчетавских гор гранит выступает среди степи в сопках Мунчакты и Куучеку. Далее Анзимиров указывает еще выходы гранита значительной группы Баян-аульских гор, окруженных кристаллическими сланцами, которые после целого ряда изгибов постепенно понижаются, переходя в ровную степь. По пути оттуда в Каркаралинск он пересек еще гранитные Биш-агачские горы, вытянутые с СЗ на ЮВ, и имеющие связь с Баян-аульскими и затем еще несколько выходов гранита на последних 40 в. Обширная группа Каркаралинских гор также состоит из гранита; к северу от них тянутся на 20 в. с З на В Джаман-тузские гранитные сопки, отделенные порфиро-

выми горами Нор-чекан от гранитных сопок Уртюн и Кайташ по дороге в Спасский завод (1—7). В районе Кокчетавских гор, исследованном более подробно, гранит всегда сопровождается гнейсом, незаметно переходящим в слюдистый сланец, иногда в зернистый гнейс; рядом с обыкновенным слюдистым гнейсом изредка попадается и роговообманковый (на Генриэттинском золотом прииске среди кварцитовых сланцев). Пласты гнейсов и других сланцеватых пород простираются преимущественно с СВ на ЮЗ. Возраст их Анзимиров считает скорее всего азойским, а выступающие среди них штокообразные граниты и куполообразные порфиры, по его мнению, решительно не поддаются определению времени их выхода, так как к ним непосредственно прилегают кристаллические сланцы, покрытые только наносами; то же можно сказать о зелено-каменных породах, пересекающих остальные (8). В остальной части труда он описывает подробно (и отчасти изображает на микрофотограммах): кварциты и кварцитовые сланцы, известняк (залегающий в двух местах между сланцами), гранит, гранитовый и диоритовый порфир; кварцевый порфир, роговообманковый и уралитовый порфирит, мелафир, амфиболит и актинолитовый сланец, гнейс, слюдяный и глинисто-слюдяный сланец и наконец глинистый сланец (о котором он в общем очерке не упоминал, но который имеет довольно большое распространение, выступая в небольших холмах среди наносов).

Гривнак в 1887 г. составил по частному поручению очерк серебро-свинцовых, медных и каменноугольных месторождений, принадлежавших фон-Дервизу и Маляхинским, содержащий много данных о разведках, характере и спутниках руд на приисках к ЮЗ от Каркаралинска в горах Кизыл-таш между верховьями рр. Токрау и Джамчи с юга и р. Нура с севера, о каменноугольных разведках в верховьях р. Джармы к Ю от Каркаралинска и о присутствии охристых медных руд в песчано-глинистых осадках, подобных пермской формации на Урале, к З и СЗ от того же города между рр. Кара-су и Нурой (926; содержание по реферату Романовского).

Фролов-Багреев сообщил Географическому обществу о месторожении бурого и каменного угля, открытых Проскуряковым по рч. Кендерлык в Сауре, его качествах и применении в г. Зайсанске (**1540**).

Селецкий составил краткое описание месторождения каменного угля Каменского завода в Камышловском уезде (**1460**).

Траутшольд поместил заметку об олигоцене восточного подножия Урала, исправляющую неправильность в отзыве Никитина о его первой статье (**1512**) по этому предмету (**1513**).

В 1887 г. Яковлев описал Каркаралинский уезд (**1710**); он указывает, что Киргизская степь, обладая вообще довольно холмистой поверхностью, разделяется на большую и малую степи полосой не очень высоких гор, протягивающихся большею частью с ЮВ на СЗ, как бы исходящих из Каркаралинского уезда и служащих главным водоразделом между р. Нурой, притоком Ишима, и Иртышем. Каркаралинский уезд не имеет подобия степи, а отличается разнообразием резких рельефов, обилием групп и цепей холмов и гор, разделенных широкими долинами и котловинами; на юг от г. Каркаралинска местность становится более возвышенной при менее резком рельефе. Геогностический состав однообразен, преобладают тонкозернистые, сланцеватые песчаники то зеленоватые, то темнофиолетовые, при выветривании

желтые и красные; из них состоят невысокие холмы; высшие же появляются там, где песчаники более или менее метаморфизованы в кремнистые. Крайне редки тальковый и хлоритовый сланцы. Среди бесчисленных сопок, образованных этими породами, рассеяны гранитные возвышенности, большею частью с резким рельефом; довольно редки острова известняков. Граниты красноватые слюдистые иногда походят на аплит, иногда на грейзен; в их массе иногда защемлены пласты углисто-кремнистого сланца. Выходы их с двух противоположных сторон бывают ограничены выходами черных, красных или белых порфирообразных пород с выделениями то ортоклаза, то кварца или роговой обманки; Яковлев предполагает, что это аркозы и песчаники с характером порфиров, потому что он видел, например в горах Куу, что они залегают пластами, подстилаются и покрываются песчаниками и песчано-глинистыми сланцами. Известняки иногда обилуют окаменелостями — энкринитами, кораллами, среди которых Яковлев указывает типичных представителей каменноугольной формации (*Productus semireticulatus*, *Pr. cora*, *Spirifer striatus*, *Sp. mosquensis*, *Sp. trigonalis*, *Streptorhynchus crenistria* и др.) и считает, что они принадлежат к горному известняку; сравнивая киргизский известняк (в музее Горного института) с алтайским, он нашел, что первый совершенно подобен таковому с рр. Тайдона, Черемшанки и др. Остальные осадочные породы он относит к более древним на основании того, что они обыкновенно слагают более высокие вершины среди известняков или же обнажаются у подножия известняковых сопок; так как песчаникам и сланцам местами подчинены пласты угля, то Яковлев считает, что известняк является руководящим при разведках; он находит, что пласты известняка играют роль как бы щита для подстилающих более мягких и свежих пород; в его присутствии последние возмущены меньше в сравнении с теми участками, где он отсутствует и где влияние метаморфизма и разрушения могло достигнуть нижележащих пластов; поэтому там, где известняка нет, появляются кварцевый песчаник и кремнистый сланец, покрывающие угленосную глину. В доказательство этих выводов Яковлев приводит, что простирание пластов известняка колеблется в тесных пределах СЗ 21—25° при очень крутом падении на СВ, тогда как пласты кварцевых песчаников имеют всевозможные углы простирания. Но вывод Яковлева о более древнем возрасте угленосных отложений не согласуется с данными Белоусова для Киргизской степи и со всеми наблюдениями в соседнем Кузнецком бассейне, где угленосные толщи покрывают горный известняк.

Из полезных ископаемых Яковлев упоминает медные и свинцовые руды и дает общую характеристику их месторождений, отмечая особенности некоторых; месторождения угля он также кратко характеризует вообще и приводит описание разведанного месторождения Уч-кара-ак-тас (с разрезом его).

В 1888 г. Гривнак сделал сообщение о серебро-свинцовых месторождениях в районе Рождественского рудника (Кузю-адыр) в 180 в. на ЮЗ от Каркаралов и рудной области Кен-чеку в 60 в. на ЮЗ от того же города, представляющих жилы в кварцевых порфирах **(927)**. Мушкетов представил Минералогическому обществу кристаллы золота и кварца с золотом из коренного месторождения, открытого Л. Ф. Грауманом в ур. Чупты-куль близ Джильтава Каркаралинского уезда **(1297)**. Алексеев сообщил о результатах анализа каменного угля из

Кендерлыкского месторождения в Сауре и лигнита рч. Лепсии на восточном склоне Северного Урала **(712)**.

Малеев сообщил о нахождении каменного угля по р. Иртышу и вблизи него на левом берегу на расстоянии 15—30 в.; угленосная местность расположена ниже г. Семипалатинска вокруг ст. Семиярской, Грачевской, Песчаной и Кривой **(1243)**. Характеризуя месторождения угля он привел анализ угля с р. Кендерлык в Сауре с описанием его внешности, затем угля Кумгульских копей в 20 в. от Иртыша против ст. Семиярской (уроч. Дунгулек-сор), угля копей Джа-Мантус или джаландинских в 60 в. от Павлодара и испытание этих углей для отопления.

Ф. Герн **(909)** описал два пересечения пустыни Бедпактала или Голодной степи в южной части Акмолинской обл.; судя по обнажениям скалистой поверхности подъема на нее с севера по Кендерлыкскому пути, она сложена из красных слоистых глин, под которыми залегают глинистые сланцы, окрашенные в красный цвет; поверхность ее — равнина с песчано-глинистой почвой, которая в южной части начинает холмиться и полого склоняется к югу, так что спуск к р. Чу незначителен, не представляя такого скалистого обрыва, как у кл. Кендерлык на северной окраине (14—15). На втором пересечении по Уванасскому пути поверхность пустыни менее ровна, есть лога и возвышенности, напр. Кыз-имчек из глинистого сланца; северная часть так же ровна, а спуск с возвышенности немного покаче и ниже (19—20). В начале подъема от кл. Кендерлык ф. Герн заметил в красных глинах слои раковин, но к сожалению не взял их (14); северный обрыв пустыни достигает здесь 25 саж. вышины.

Федоров напечатал заметку о нахождении меловых и валунных отложений в приуральской части Западной Сибири к северу от 61—62° с. ш. **(1530)**; он указывает, что граница Сибирской равнины и Урала очень резкая — до 62° с. ш., так как последние отроги хребта возвышаются крутосклонным высоким увалом почти меридиональной линией над равниной, сложенной из аллювия, постплиоцена и, в одном месте, пресноводного миоцена. Но севернее 62°15' к Уралу примыкает уже холмистая местность, постепенно расширяющаяся к С и отделяющая горы от равнины, среди которой тянется еще на ССВ широкий увал; он к С повышается и у р. Сосьвы имеет уже вид настоящих гор, сравниваемых по высоте и общему виду с горами Урала, достигающими 1500 ф. высоты. Увал сложен из ледниковых валунных отложений с разнообразным уральским материалом валунов, иногда весьма крупных, и представляет конечную морену огромного ледника. По р. Няысю среди холмистой равнины, сложенной из валунного материала, под наносом у уровня воды, кое-где появляются выходы и даже скалы сильно нарушенных палеозойских пород, принадлежащих, как и кристаллические сланцы, Уралу. Восточнее же в ряде выходов под наносом или под торфом залегают горизонтально зеленые глины с железистыми конкрециями, не выше уровня половодья, содержащими аммонитов, *Ostrea*, *Perna*, куски древесины, определяющими нижнемеловой возраст; по р. Сосьве в 6 в. ниже устья р. Маньи найдено обнажение черного сланца с обильными *Baculites*, залегающего выше глин, но также принадлежащего к мелу; он достигает около 30 саж. видимой мощности и также лежит горизонтально. Эти меловые отложения не встречены южнее 62° с. ш. В другом сообщении о геологическом строении исследованного им района Сев. Урала он рассмотрел вопрос, от-

куда шло давление, создавшее уральские складки, и нашел, что оно было направлено с запада, а не с востока, как полагал З ю с с; приведены доказательства этого вывода (**1531**).

Черский в отчете о геологическом исследовании сибирского почтового тракта (**1602**) описал подробно свои наблюдения над третичными и послетретичными отложениями, вскрытыми в берегах рек от Оби до восточного подножия Урала (101—118); особенно подробно он изложил данные об окрестностях г. Омска в виду имевших ранее место недоразумений относительно залегания фауны (см. выше статьи Мартенса и Милашевича), указал какие формы были найдены им в слоях постплиоцена и миоцена в обнажении у Новой станицы и отметил, что слоистые пески Западно-сибирской низменности с их озерной и озерно-речной фауной залегают в долинах, размытых в третичных глинах, так что представители третичной фауны нередко попадаются и в постплиоцене во вторичном залегании. В конце отчета он дал общую сводку сведений о пресноводном миоцене и образованиях постплиоцена Сибири с списком фауны млекопитающих, найденных в последнем в Западной Сибири, по коллекции И. Я. Словцова, и привел данные об остатках мастодонта, найденных по р. Иртышу у д. Лещанки (133—143).

ГЛАВА III

ГОРНЫЕ СТРАНЫ АЛТАЯ, КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ, САЛАИРА, ЗАПАДНОГО САЯНА И КОТЛОВИНЫ КУЗНЕЦКАЯ И МИНУСИНСКАЯ

В пределы этой области входят указанные в заголовке горные страны и расположенные на их окраине две большие котловины. Западной границей является р. Иртыш от русской границы до Семипалатинска, тракт из этого города в Барнаул и р. Обь от последнего до устья р. Томи; северной границей служит линия ж. д. Томск—Красноярск, а восточная и южная границы совпадают с государственной по Западному Саяну, Сайлюгему и Алтаю.

Геологические исследования области в рассматриваемом периоде коснулись главным образом самого Алтая, а также Салаира и обеих котловин, тогда как Кузнецкий Алатау почти перестал привлекать к себе внимание. На Алтае на ряду с работами экспедиционного характера, направленными в более труднодоступные и мало известные центральные и южные цепи, продолжалось изучение месторождений Рудного Алтая, хотя и значительно менее интенсивное, чем во второй период, несмотря на то, что упадок горного дела, обусловленный отменой крепостного труда, выработкой зоны легко обрабатываемых и богатых окисленных руд и понижением рыночной цены серебра и проявившийся особенно сильно во вторую половину периода, должен бы был побуждать к поискам новых месторождений и более тщательной и глубокой разведке работавшихся. Из исследований экспедиционного характера нужно отметить путешествия Адрианова, Бабкова, Брещинского, Радлова и Ядринцева, давших впрочем мало для геологии в виду иной специальности этих лиц, затем Малевского, наиболее богатое в этом отношении. Отдельные части Алтая более или менее подробно описали Богданов и Поляновский, а общую характеристику горной страны составил Котта и, частью, Ефимовский. Всего больше работ естественно было посвящено рудным месторождениям; описания некоторых дали Басов, Бояршинов, Богданов, Кулибин, Миклашевский и Филев, а Гривнак и Котта составили характеристики всех главных месторождений. В отчетах поисковых партий, впрочем закончивших свою деятельность уже в начале второго десятилетия, находим сведения о новых россыпях и рудных месторождениях и о разведках в районах старых рудников. Минералы Алтая описывали Герман, Еремеев, Кокшаров, Струве, горные породы — Штельцнер и Карпинский, минеральные источники — Галлер, Гуляев, Тронов, Шмидт, ископаемую фауну — Брандт, Романовский и Чернышев, а флору — Шмальгаузен. В отчетах разных лабораторий помещены анализы руд. О прежнем сильном оледенении Алтая писали Бяловеский, Михаэлис, Соколов, тогда как Котта полагал, что оно мало превышало современное.

Мало новых данных было собрано в этом периоде о Кузнецком Алатау; поиски новых россыпей продолжались только в первое десятилетие и о них сообщали Ковригин, Корженевский, Кулибин, Мензбир, Пазников, Пранг и Ярославцев. Общий очерк кряжа дал только Полетика, изучавший также россыпи восточного склона. Из экспедиций приходится отметить одну — Адрианова; несколько минералов описал Еремеев.

Больше подвинулось изучение Салаира; кроме отчетов поисковых партий новые данные о месторождениях сообщили Брусницын, Гривнак, Котта и Иосса; общие очерки кряжа опубликовали Бояршинов, Гривнак, Котта и, наиболее подробный, Нестеровский; фауну — один коралл — описал Линдстрем.

Кузнецкой котловине было уделено еще больше внимания; велись разведки каменноугольных месторождений, описанные Корженевским; отдельные части котловины описали Богданов и Брусницын, а общий очерк ее составили Бояршинов и Нестеровский. Карпинский описал базальты и диабазы, фауну — один коралл — Дыбовский; флорой угольной свиты занимались Гейниц и Гёпперт; Шмальгаузен переопределил старые коллекции и установил юрский возраст кузнецкой флоры; о более древнем возрасте ее высказались Фейстмантель и Цейлер.

Много новых сведений собрано о Минусинской котловине и Западном Саяне; сюда проникли поисковые партии Аносова и Иванова; отдельные районы изучали и описывали Адрианов, Клеменц, Костров, Кривошапкин, Лопатин, Мартьянов, Скороговоров, а общие очерки дали Боголюбский, Гревинк (по данным Шварца), Кропоткин и Полетика, описавший также золотоносные россыпи. Лукшо описал мелафиры, минералами занимались Кокшаров, Еремеев, Шмидт; особенное внимание было уделено Палласову железу, о котором писали Гебель, Вакуловский, Кокшаров и Менье; о соляных озерах сообщили Костров и Першке, о пещерах — Боголюбский и Еленев. Флору яруса Урса, открытую Лопатиным, определил Шмальгаузен, а девонскую фауну, найденную Мартьяновым, описал Штукенберг.

В общем можно сказать, что познание геологического строения области, за исключением Кузнецкого Алатау, и особенно ископаемых богатств ее, значительно подвинулось.

Исследования на *Алтае* в течение пятидесятых годов были немногочисленны и состояли почти исключительно в поисках новых рудо- и золотоносных мест.

Б о я р ш и н о в в 1851 г., сообщая об открытии третьей рудной ветви Зыряновского месторождения (**793**), говорит, что Зыряновская гора состоит из пластов глинистого сланца, простирающихся вдоль нее от З на В и падающих на юг ∠ 75°, глинистый сланец переходит в кремнистый и тальковый; между пластами сланцев, согласно их простиранию и падению, проходят жилы авгитового порфира от 0,5 до 6 саж. толщиной, отделяющие частью ветви, которые пересекают сланцы; жилы изменяют последние в хлоритовые и составляют рудоносную породу (29—31). В отношении рудоносности он сообщает сведения о составе чистых серебряных руд, связанных с кварцевыми целиками и серебро-свинцовых, представляющих оруденелый авгитовый порфир, об изменении глинистого сланца вблизи рудных жил, о соединении двух ветвей рудной жилы на 10 этажей, простирании их и разведочных работах по простиранию и по открытию третьей ветви, которую он считает отдельной от первых. Статья пояснена

планом 9-го этажа, продольным и поперечным разрезами всего рудника.

В том же году Филев, описывая Ильинское и Успенское рудные месторождения в Риддерском районе (**1533**), сообщает, что горная цепь между рч. Быструхой и Филлиповкой, составляет одну из ветвей Ульбинских белков, простирается с З на В и сложена главным образом из глинистого сланца, поднятого порфиром и измененного в сланцы тальковый, роговокаменный, кремнистый, даже подобные порфиру и порфировой брекчии; выстилая долины, сланец следует восстанию порфира, который рассечен жилами зеленого камня, вступившими и в сланцы и потому позднейшими; среди сланцев местами залегает известняк. Гора Успенского прииска выше остальных и лежит ближе к вершине Ивановского белка; она состоит из талькового сланца, поднятого порфиром, из тонких и толстых жил диорита и штоков зеленого камня (388—399). Он сообщает затем о разведочных работах, приведших к открытию Ильинского рудника в 3½ в. на В от Риддерского в кряже между рр. Быструхой и Филлиповкой и Успенского прииска в 9½ в. к В в горе той же гряды, где находятся Сокольный, Крюковский и Ильинский; характеризованы найденные жилы, вмещающие породы, количество и содержание добытых руд. К статье приложены план и разрезы Ильинского и план Успенского рудников.

В отчете о действиях поисковых партий на Алтае в 1850 г. (**1351а**) находим сведения об открытии золотоносной россыпи по вершине рч. Баранчи, правого притока р. Песчаной (67), о безуспешных поисках золота и рудных месторождений по южному склону Коргонских и Хаиркумынских белков в системе левых притоков р. Коксу от вершины до с. Абай, где найдено только несколько кварцевых жил с признаками медных руд; хребет сложен преимущественно из гранита, образующего вместе с сиенитом, зеленым камнем и порфиром отдельные горы на склоне к р. Коксу, сложенном из глинистого сланца, редко известняка и еще реже конгломерата, переходящих вокруг гранита в метаморфические породы; огромные наносы покрывают долины и отклоны гор (67—69). Упомянуто открытие новой рудной жилы близ д. Быструхи в Змеиногорском округе (70) и кратко описаны разведки в Сугатовском, Риддерском, Березовском, Зыряновском и Таловском рудниках (70—73).

Влангали в 1851 г. в статье об обогащении алтайских руд (**866**) сообщил сведения о содержании золота в рудах Змеиногорска, Риддерска и Зыряновска, его пробе и опытах по определению его содержания в отвалах и количестве, полученном при обогащении руд.

В описании плавки серебряных руд на Алтайских заводах (**1468**) находим общую краткую характеристику рудных месторождений Змеиногорского края и самих руд рудников Змеиногорского, Петровского, Карамышевского, Семеновского, Черепановского, Сокольного, Зыряновского и Риддерского (23—27) и Алтайских руд вообще в металлургическом отношении (130—133).

Отчет о действиях поисковых партий в 1851 г. (**1351 б**) содержит сведения о разведках на золото в районе р. Песчаной по рч. Баранче с притоками (299), о поисках и разведках серебро-свинцовых руд в районе Риддерска между рр. Быструхой и Филипповской (с геологическими данными, 302—303), о разведочных работах в окрестностях Черепановского рудника (304), на Смирновском прииске близ Семеновского рудника (304), на Змеиногорском (305), Риддерском (307),

Сугатовском (308—314) рудниках; на последнем наиболее подробно описаны работы на Сурьей горе по двум жилам бурого железняка, в которых глубже появились барит и серебро-свинцовые руды.

Гельмерсен сообщил в 1852 г. результаты своих опытов определения теплопроводности алтайских пород — жильного кварца, слюдяного сланца, гранита, мрамора, порфира, змеевика, известняка и песчаника **(894)**.

Пишке в 1852 г. при описании обогащения отвалов Змеиногорского рудника **(1378)** охарактеризовал четыре сорта тяжелого шпата, заключенного в роговом камне и глинистом сланце и содержащего различные количества серебра (302).

Отчет о действии поисковых партий на Алтае в 1854 г. **(1352)** содержит сведения о результатах исследования в бассейне р. Лебедь, Телецкого озера и левых притоков р. Бии, также в бассейне рр. Песчаной, Ануя, Черги, Карагола, Тихой и Черновой, где в некоторых долинах встречены признаки золота, иногда очень хорошие (362—366). В том же отчете находим подробные сведения о разведках, производившихся на рудниках Зыряновском (382—389), Змеиногорском (396—399), Риддерском и соседних (399—404), Сургутановском (404), приисках Путинцевском (389—394), Москвинском (394—396) и Зековском (399). В этом отчете указано, что гряда между рч. Локтевкой и ее притоком рч. Березовкой состоит из кристаллических сланцев, а в бассейне рр. Черги, Карагола, Тихой и Черновой господствуют глинистые сланцы, известняк и зеленые сланцы, местами порфир; в вершинах Ануя и Чарыша появляются граниты и сиениты (365—366).

Ефимовский в географическом обозрении Зап. Сибири и Киргизской степи 1855 г. **(1008)** касается также Алтая, Кузнецкого Алатау, Салаира и Кузнецкой котловины и дает краткую характеристику гор, долин, рек и озер, но без геологических сведений. В небольшой главе находим перечень полезных ископаемых и мест их добычи, именно золота в Кузнецком Алатау, меди, свинцовых руд, цветных камней в Алтае, чугуна (?) и каменного угля в Кузнецком округе, самосадочной соли в степи; указан и Рахмановский минеральный источник (80—84).

Кокшаров в 1855 г. описал теллуристые свинец и серебро Заводинского рудника на Алтае **(1106)**.

Кулибин в 1856 г., в описании Путинцовского и Москвинского приисков в Зыряновском районе **(1164)** сообщает, что гора, на которой они расположены, состоит из глинистого сланца, пересеченного жилами авгитового порфира двух периодов; первые параллельны простиранию сланцев (и рудных жил), вторые (более юные) пересекают месторождения под разными углами и производят в рудных жилах весьма сложные сдвиги (427). В статье описаны рудные жилы Александровская, Путинцевская и Москвинская — их состав, содержание, производимые по ним разведочные работы и достигнутые ими результаты. Он же в отчете о поисковой партии 1855 г. **(1353)** дал некоторые сведения о местности вокруг Телецкого озера и р. Чулышмана; по берегам озера преобладает глинистый сланец, переходящий в тальковый и местами представляющий зеркала и борозды сдвигов; в горах Караурум и Алтын-таган залегает гранит, изменивший глинистый сланец в роговик; по Чулышману преобладает тот же гранит, а выше устья Башкауса господствует глинистый сланец с подчиненным известняком, местами прорываемый гранитом; у устья рч. Чульчи слюдяной сланец

и ниже известняк, но выше по Чулышману опять преобладает глинистый сланец с кристаллическим известняком (175—179). Он вел разведки по левым притокам р. Бии—Абыру, Казырбаку, Кооне, Соучагу, Кужайре, Омну, Кучкачеку, Чае, Коргону, Калтычу, В. и Н. Солгонакам и Чепухе, а также по р. Пыже; в отчете он упоминает горные породы (сиенит двух родов, диорит, кремнистый и глинистый сланец, а по рч. Абыр — конгломерат); признаки золота слабые. Затем он перевалил с р. Пыжи к Телецкому озеру, осмотрел его западный берег и нижнее течение р. Чулышмана до устья р. Чульчи (глинистый сланец, сиенит, гранит, выше Чульчи известняк); упомянуты жилы кварца с обильным колчеданом в граните при устье Чулышмана и в глинистом сланце и в известняке выше устья Чульчи, тут же квасцы (176, 179), вениса и хрусталь в слюдяном сланце устья Чульчи (179), железный блеск на гальке кремнистого сланца по Чулышману, где в горах много железных руд, из которых жители выделывают превосходное железо для пуль, ножей и оправ (177, 178, 180).

В том же отчете за 1855 г. находим описание разведок, произведенных в действующих рудниках и их окрестностях, именно: на Зековском и Бабиновском приисках в районе Черепановска (351), на Леонтьевском прииске в районе Семеновского рудника (352), на рудниках Сугатовском (352—356), Сургутановском (357—359), Березовском (359—362), Риддерском (362—365), Сокольном (365, 366), Крюковском, Ильинском и прииске Успенском (366, 367), Зыряновском (368—382), прииске Путинцовском (382—386), Москвинском и 1 Заводинском (386); приведены более или менее подробно результаты разведок.

С т р у в е сообщил о составе пироморфита на выветрелом фельзите с Алтая без более точного указания места **(1493).**

Г е р м а н Р. в 1858 г. описал новый минерал карелинит (соединение окиси висмута с сернистым висмутом) из Заводинского рудника, доставленный Карелиным; он попадается вместе с теллуристым серебром **(905)**.

В 1858 г. напечатаны сведения о землетрясении, ощущавшемся 12 декабря 1857 г. во всех селениях Крутоберезовской волости Бийского округа **(1019)**.

А й д а р о в в 1861 г. в статье о выплавке руд Змеиногорского края **(708)** поместил некоторые данные о составе руд Змеиногорского, Таловского, Белоусовского, Зыряновского, Заводинского, Риддерского, Березовского, Сугатовского, Петровского и Салаирского рудников.

П р а н г при описании шихты Барнаульского завода в 1861 г. **(1394)** сообщил результаты анализа свинцовой и серебряной руды Зыряновского рудника, колчеданистой руды Богословского и руды Александровского рудника Поповых и руды Березовского рудника.

П р а н г и Я р о с л а в ц е в **(1396)** сообщили в 1861 г. краткую сводку данных об условиях залегания железных, медных и серебро-свинцовых месторождений Алтайского округа, именно медных Таловского и Белоусовского, серебро-свинцовых Березовского, Риддерского, Зыряновского, Заводинского, Сугатовского, Сургутановского, Сокольного, Змеиногорского, Петровского, Семеновского и Черепановского. К очерку приложена карта Алтайского округа.

Б а с о в описал Зыряновский рудник **(762)** и дал общую характеристику округа; по правому берегу Бухтармы горы представляют отроги Холзуна и сложены из глинистого сланца с подчиненными пла-

стами известняка, тогда как главную массу хребта составляет гранит; фельзитовый и зеленокаменный порфир и кварц, выходя на поверхность после гранита, также участвовали в изменении положения глинистого сланца; простирание пластов последнего в общем СЗ—ЮВ, но в частности соответствует изгибам гранитной толщи; падение же различное и зависело как от гранита, так и от порфира; вблизи гранита пласты вертикальны, с удалением от него падают все положе на ЮЗ, а по правому берегу Бухтармы уже обратно на СВ. Гранит не только поднял глинистые сланцы, но и изменил их в слюдяные, кремнистые и тальковые, а вблизи жил фельзитового порфира сланцы переходят в яшмы; зеленокаменный порфир, образующий жилы и почти отдельные горы, только окрасил сланцы в зеленоватый цвет (440—442). На левом берегу Бухтармы горы являются или отдельными, или соединяются в гряды и небольшие хребты; они сложены вообще из той же переходной формации глинистого сланца с подчиненным известняком, измененных и разорванных жилами порфиров, кварца и огромной толщей гранита, образующей Толстушенский хребет; вблизи гранита сланцы изменены в гнейс, слюдяный и кремнистый сланец, ленточную яшму. Простирание их везде СЗ, падение различное, и в виду наличности двух гранитных толщ (Холзуна и Толстушенской) между ними образовалась в сланцах долина поднятия. Гранит местами переходит в сиенит, местами в гнейс и местами пересечен жилами порфировидного гранита; фельзитовый, полевокаменный и зеленокаменный порфиры редко образуют излияния, а обыкновенно более или менее толстые жилы. Вблизи р. Бухтармы господствуют гранит и порфир на запад от Березовки, причем полевокаменный порфир образует даже отдельные гряды и поднял измененные сланцы, с жилами авгитового и роговообманкового порфиров, простирания ЮЗ—СВ; восточнее Березовки господствуют сланцы, пересеченные жилами диоритового и зеленокаменного порфиров; последние образуют также мощный выход Россомашьей горы. Вообще же в округе огненные породы или только подняли осадочные породы, не разорвав пластов, или прорвали их и излились на склоны, или прорвали и образовали только жилы (443—448). После этого общего обзора Басов подробно описывает Зыряновские рудники и характеризует все работы по разведке и добыче руд, произведенные со времени их открытия в 1795 г. по 1859 включительно, положение рудных жил в разных выработках и на всех этажах, их состав, современное состояние рудника; описав также производство работ в руднике, он дает характеристику руд, сообщает итоги добычи за все время и вероятный запас на 20 лет. Описание пояснено 18 чертежами, представляющими планы по разным шахтам и этажам, продольные и поперечные разрезы обеих гор Рудничной и Солдатской и разрезы по некоторым шахтам; составленная Басовым геогностическая карта всего Зыряновского округа в масштабе около 10 в. в дюйме является очень подробной и отчетливой.

Радлов в 1861—1863 г. печатал письма из своего путешествия по Алтаю **(1417)**, посвященного этнографическим и лингвистическим наблюдениям. В письмах находим и характеристики местности по пути от Барнаула в Бийск, далее по чуйскому тракту с экскурсиями в стороны до Кошагача и пограничного пикета Сёк (Суок) и обратно тем же путем. К последним письмам приложена маршрутная карта.

В отчете Барнаульской лаборатории за 1862—1863 гг. **(1397)** находим сведения об анализах лещадного камня Сузунского завода (100)

и убогой колчеданистой руды Таловского рудника (105). В отчете ее же за 1864 г. **(1347)** помещены анализы различных руд Зыряновского рудника, железного купороса из окрестностей Змеиногорска, глинистого сланца с пиритом и арсенопиритом с рч.Ноймы, притока Катуни, и разных известняков.

В 1865 г. Радлов описал свое путешествие по Алтаю к Телецкому озеру и р. Абакан **(1420)** в виде путевых писем, в которых находим характеристики местности и только в виде исключения указания замеченных горных пород. В этот раз он проехал из Барнаула по томскому тракту на золотые промысла в Салаире (Егорьевский, на рч. Лисвинке и р. Касме), оттуда в Кузнецк, далее вверх по рр. Томи и Мрассе в лодке, потом верхом на Спасский прииск на р. Кондоме, Бийский прииск на р. Андабе и Царево-Александовский на рч. Коучак (прииски описаны очень бегло), по р. Лебедь к р. Бии, по Телецкому озеру и нижнему Чулышману, через горы в долину р. Чульчи и через горы к Абакану, спуститься в долину которого впрочем не удалось; обратно тем же путем до Чулышмана и через горы к р. Катуни в Бийск и Барнаул.

Гуляев в 1867 г. напечатал заметку о минеральном источнике у д. Новобелокурихи у подошвы северного склона Алтая, в которой имеются сведения о месте выхода источника, вкусе, цвете и запахе воды, ее осадке и бывшем недавно крупном оползне горы в ½ в. выше источника **(935)**. Тот же источник описал Мамонтов в 1868 **(1246)**.

Бабков в описании Верхне-Бухтарминской долины **(750)** в 1869 г. сообщил, что горы Южн. Алтая, замыкающие эту долину, состоят преимущественно из гранита и глинистого сланца; в окрестностях Чингис-тая (урочище близ устья р. Черновой) встречается кремнистый и тальковый сланец, зеленокаменный порфир и кварц, а в двух верстах от него находится каменный уголь. Северная сторона Южного Алтая отличается скалистым и неприступным характером, и через горы ведут только четыре неудобных прохода — Тарбагатай, Бурхан, Сарнакай и Баканас. Бек и Тейх дали описание и анализы вольфрамита из Колыванского рудника, попадающегося в кварце жил **(764)**.

Котта, путешествовавший по Алтаю в 1868 г., опубликовал в следующем же году несколько предварительных очерков с итогами своих наблюдений. В первом очерке **(1137)** он кратко характеризует геологическое строение Алтая. Главные кряжи сложены из кристаллических и древне-осадочных сланцев, пересекаемых обширными массами гранита и менее распространенными жилами или массами порфиров и зеленых камней. Те же породы поднимаются и в плоской цепи Салаира. У подошвы гор и в широких долинах лежат дилювиальные и новейшие наносы; промежуточных же формаций, начиная с диаса и кончая третичными, нет. Кристаллические сланцы представлены преимущественно разновидностями слюдяного сланца, переходящими отчасти в хлоритовые, тальковые, роговообманковые и глинисто-слюдяные, а между пластами их лежат кварцевые сланцы и известняки; гнейс встречается только, как слоистое видоизменение гранита. Древнеосадочные породы, судя по окаменелостям, принадлежат к силурийскому, девонскому и каменноугольному периодам и представляют преимущественно видоизменения глинистого сланца с залегающими между ними песчаниками, кварцитом, роговиком и известняком. Окаменелости пре-

имущественно морских организмов, но в некоторых сланцах, глинах и песчаниках попадаются растительные остатки каменноугольного или диасового периода, и в Кузнецкой котловине найдены пласты каменного угля. Котта считает более вероятным диасовый возраст этих слоев в виду того, что в Европейской России находятся только древние кульмские и девонские угли и в виду того, что одновременность угленосных пластов, разделенных таким большим расстоянием, мало правдоподобна. В виду малого распространения и плохой сохранности окаменелостей кристаллические сланцы часто трудно отличить от древнеосадочных; те и другие, прорываемые местами порфирами и зелеными камнями, преимущественно выполняют широкие долины Западного Алтая и содержат в себе все рудные месторождения, а гранит образует высокие гребни и гряды гор и руд не содержит. В Восточном Алтае сланцы еще более преобладают, гранит мало распространен и даже самые высокие горы, как Кунгур (?), состоят почти из одних сланцев. Порфиры (кварцевые, шаровые, фельзиты, бескварцевые и слюдяные порфириты) не встречаются сплошь на больших протяжениях, но часто пересекают кристаллические и древнеосадочные сланцы, а также гранит, сопровождаясь в контакте яшмами. Зеленые камни, называемые на месте траппом, диоритом, авгитовым порфиритом и т. п., иногда переходящие в змеевик, пересекают жилами или полосами неправильного простирания сланцы, порфиры и граниты, иногда и рудные месторождения; поэтому их возраст различный, но и самые юные не пересекают дилювия и нет оснований считать их хотя бы третичными, подобно зеленым камням Венгрии. В сланцах они образуют зеленые яшмовидные и брекчиеобразные продукты соприкосновения. Трахитов и базальтов нет вовсе. Для определения времени поднятия Алтая Котта не находит никаких данных, так как древнеосадочные пласты, включая и каменноугольные (или диасовые), везде подняты и сдвинуты, а дилювий лежит горизонтально, так что остается громадный период времени, в течение которого страна представляла сушу, и только в дилювиальное время была опять затоплена морем до подошвы гор; в это время громадное пространство от Урала до Алтая и от Ледовитого до Каспийского и Черного морей было покрыто водой, разделявшей Европу от южной и восточной Азии. Котта не может указать также с точностью направление поднятия Алтая, а шесть главных направлений, определенных Чихачевым, кажутся ему произвольными, навеянными идеями Эли де Бомона.

Котта в описании степей Западной Сибири (**1136**) попутно затронул вопрос о прежнем оледенении Алтая; указав, что уже Гельмерсен заметил на Алтае отсутствие эрратических валунов, округленных скал и шлифованных поверхностей, он заявил, что несмотря на усиленные изыскания не мог найти указанных признаков ни в предгорьях, ни в долинах, глубоко вдавшихся в горы, несмотря на высоту последних в 2100—3300 м над уровнем моря; по его словам даже в Кунгурском (Катунском?) кряже имеются незначительные ледники. Это поразительное отсутствие ледниковых следов Котта думал объяснить соседством дилювиального моря, покрывавшего все пространство между Уралом и Алтаем и имевшего, вероятно, теплое течение с юга (230, 231). Этот вывод он повторил и в общем очерке о геологическом строении Алтая (**1137**, 147).

Во втором очерке (**1141**) Котта описал Змеиногорский рудник; он сообщает, что рч. Корбалиха течет по местности, сложенной пре-

имущественно из силурийских и девонских сланцев с подчиненными залежами кварцита, известняка и рогового камня; в южной части показываются серовакковые сланцы, покрытые хлоритовыми, и все они прорезаны во многих местах кварцевыми и бескварцевыми порфирами и жилами зеленокаменной породы, называемой траппом. На юг от Корбалихи возвышается гранитная цепь. Лежачий бок рудного месторождения сложен из роговика с ясными ортоцератитами, а висячий — из кварцита серовакковой формации, который на месте неправильно называют порфирообразным кварцем. Дана краткая характеристика месторождения по личным наблюдениям с дополнениями по Соколовскому (**587**) и Гельмерсену (**325 б**) и разрезом близ Екатерининской шахты. Котта отмечает, что на Алтае существует мнение, что для разработки выгодны только верхние разложившиеся части рудных месторождений, а колчеданы нижних горизонтов не стоят разработки, но считает это еще спорным, а в заключение говорит о вероятной связи Змеиногорского рудного тела с Петровским, Зубаревским и Карамышевским, о возможном продолжении руды далее по простиранию и поэтому советует не забрасывать месторождение, хотя его известная и доступная часть считается выработанной.

Щуровский в 1869 г. напечатал резюме взглядов Гумбольдта на строение системы Алтайских гор, включая Кузнецкий Алатау и Салаир, изложенных последним в его сочинении о Центральной Азии (**1683**, 30—42).

Штельцнер в 1870 г. напечатал заметку об алтайских порфирах из обрабатываемой им коллекции, собранной Котта (**1668**, см. № **1142а**).

Бабков в 1870 г. доставил Географическому обществу сведения о географических работах, производившихся в 1869 г. по границе Зап. Сибири с Китаем (**751**); в них находим орографические данные о Южном Алтае от верховий р. Курчума на запад и горах Сары-тау с их склонами к оз. Зайсану и Черному Иртышу.

Миклашевский в 1870 г., при рассмотрении вопроса о возможности встретить параллельные жилы в Зыряновском руднике (**1275**) дал общую характеристику рудной горы; она состоит из весьма древних кристаллических сланцев (тальково-глинистых, слюдисто-глинистых, кремнистых и кварцевых), пересеченных жилами кварца, фельзитового и авгитового (диабазового) порфира. Сланцы простираются на СВ 4½—5h и падают на ЮВ около 70°, но в восточном конце горы переопрокинуты и падают на север ∠ 60—75° (332, 334 и 336).

В том же году Малевский описал путешествие по южному и восточному Алтаю, во время которого посетил местности, совершенно неисследованные в верховьях Бухтармы и Аргута (**1244**); он сообщает много геологических наблюдений, но, к сожалению, не дает общего очерка строения местности и часто судит о составе гор по валунам, которые, по позднейшим данным, являются эрратическими. От устья Бухтармы до устья р. Нарым правый берег Иртыша сложен из гранита, который только в одном месте между Вороньим и Черемшанским редутами прорезан вертикальными глинисто-кремнистыми сланцами, простирания ССВ, а южнее Черемшанки перемежается с глинистыми и тальково-кремнистыми сланцами; у Красноярска гранит уступает место отвесным сланцам простирания на С. Нарымский хребет, судя по валунам, состоит из гранитов, сиенитов, диоритов, глинистых и тальковых сланцев, в долине же р. Нарым обнажаются местами глинистые, ме-

стами хлоритовые сланцы того же простирания С или ССВ; в сопке Кара-Тарбагатай гранит, а ниже устья Березовки, по слухам, есть каменный уголь. По Бухтарме в 2 в. ниже Чингистая признаки угольного пожара и обожженные глины указывают на наличность каменноугольной формации. Выше по этой реке к Урюлу обнажаются глинисто-кремнистые сланцы и гранито-сиениты; они же, а также диориты, судя по валунам, слагают Курчумский хребет. По верхней Бухтарме до пик. Чиндагатуя тянутся сланцы кремнистые, хлоритовые и роговообманковые на 10 в., а выше валуны гранита и сиенита. Гора Тау-тукюль у пикета состоит из диорита и гранито-сиенита; последние тянутся и по дороге на Укок, но с половины пути заменяются на 10 в. сланцами диоритовыми, слюдистыми и кремнисто-глинистыми, различного, совершенно неправильного напластования, слагающими местность менее гористую, чем та, где были диориты и сиениты. Серые сиениты местами прорезываются отвесными кремнисто-хлоритовыми и кремнисто-тальковыми сланцами, простирания ЗСЗ; последние тянутся до брода через Алаху. Невысокие отроги хр. Курчумского, ограничивающие равнину Укок с В, Ю и ЮЗ, сложены из диорита, переходящего в афанит, а северные отроги их из кремнисто-хлоритовых сланцев, простирания СВ. За ними по дороге в караул Суок тянется более высокий кряж сиенитов, а за ним появляются сплошные сланцы, простирания С и СЗ. Хр. Сайлюгем состоит из диоритовых и глинистых сланцев, большею частью отвесных по ЗСЗ, а обрывы его к р. М. Ойгур — из порфиров; те же породы вокруг Суока и по дороге от него к пик. Как-нор, где они простираются на В ∠ 24° и сильно метаморфизированы благодаря соседству гранита, а затем сменяются диоритом и с половины пути — порфирами и порфирообразными роговиками. Те же породы окружают пикет, а далее к северу вдоль границы до Чульчинского озера М а л е в с к и й встретил в Сайлюгеме те же граниты, сиениты, диориты, местами порфиры, часто уступающие место тем же метаморфическим сланцам; он указывает, что у оз. Джувау-куль в верховьях Чулышмана сходятся три хребта — с С Саионский, с В — Танну-ола и с Ю — Сайлюгем; первый самый высокий и состоит преимущественно из сиенито-гранитов ,слагающих самые высокие кряжи его на значительном протяжении. М а л е в с к и й сообщает также, что на Чуйской степи у лавок русских купцов в Кош-агач горел годом раньше каменный уголь, так что сланцеватая глина и песчаники, встреченные им в восточном конце степи по Таджулану и трем рч. Сайлюгем, составляют начало каменноугольной формации долины р. Чуи (89). Заметим еще, что употребляя знаки Е и О, М а л е в с к и й их, повидимому, местами путает, так что указываемые им направления простирания сланцев не вполне надежны. Карта (приложенная к № 1 1871 г. Г. Ж.) часто не вполне соответствует тексту в отношении распространения некоторых горных пород и вообще слишком преувеличивает распространение плутонических пород, очевидно на основании эрратических валунов таковых.

Б а б к о в в 1871 г. напечатал краткий обзор Южного Алтая, указав его положение, обилие снеговых вершин, характер главных перевалов Сарнакай, Бурхат, Тарбагатай и Байберды и речных долин обоих склонов, особенно системы р. Кара-кабы; геологических данных нет (752).

В 1871 г. Б р а н д т поместил подробное описание остатков позвоночных, найденных в пещерах Алтая и ранее уже частью определенных

разными учеными (см. вып. 2, стр. 54 и 78); он перечисляет: *Vesperugo borealis, Plecotus auritus, Sorex vulgaris, Talpa europaea, Felis tigris, F. uncia, F. lynx, Hyaena spelea, Canis lupus, C. vulpes, C. corsac, Ursus arctos, Meles taxus, Mustella zibelina, M. putorina, M. sibirica, Tamias striatus, Pteromys volans, Arctomys bobac, Spermophylus eversmani, Castor fiber, Cricetus vulgaris, Arvicola amphibius, Arvicola, Hypudaeus saxatilis, Myospalax laxmanni, Lepus variabitis, Cervus alces, C. euryceros, C. elaphus, C. capreolus* et *pyrargus, Ovis domestica, Bos* (*bison*) *bonasus, Bos taurus* var. *fossilis, Equus caballus, Sus scrofa, Rhinoceros tichorhinus, Elephas primigenius.* В заключение даны общие соображения об этой фауне и о тех указаниях, которые она дает на изменение климата Сибири(**801**).

Котта в 1871 г. описал Зыряновский и Чудакский рудники (**1139**); горы, окружающие первый, состоят из гранита и фельзитового порфира, а кряж, содержащий месторождения, простирающийся с З на В и к северу от селения, сложен из глинистого сланца, многократно прорезанного кварцитом, сланцеватым фельзитом, зеленым камнем и рудными жилами; все эти породы простираются, согласно кряжу, с З на В и падают круто на юг, местами же на север. Рудные жилы пересекают грюнштейны и должны быть моложе их, тогда как в Змеиногорске наблюдается обратное. Отмечая огромную мощность продуктов выветривания вообще на Алтае, Котта объясняет это тем, что здесь очень долгое время была суша, судя по отсутствию морских отложений новее каменноугольных, и страна подверглась исключительно процессам выветривания; дилювиальный покров, кое-где содержащий морские раковины, захватывает только внешние окраины (114—116). Медное Чудакское месторождение расположено в Западном Алтае на голом плоскогорье севернее Белоусовска среди кварцевого порфира, тянущегося на значительное расстояние между глинистым сланцем (118—119).

В статье дана краткая характеристика обоих рудников; в Зыряновском отмечена недостаточность водоотлива, благодаря которой углубление выработок невозможно, а запасы верхних горизонтов кончаются. Котта нашел, что насчитываемые здесь 3 или 4 жилы могут быть сведены к двум главным трещинам; он отметил состав двух сортов руды — охристой и колчеданистой и указал, что первая спускается до 11-го, а местами и до 13-го этажа; упомянута кристаллизация льда на стенках многих штреков; меньше сведений приведено о руднике Чудак, где охристые руды идут до глубины 20 саж. от поверхности; потерю жилы в северных и южных штреках Котта считает временным, местным съужением, может быть обусловленным сбросом.

Еремеев в 1871 г. представил Минералогическому обществу интересный двойник кварца из Тигерецких белков на Алтае (**976**).

Миклашевский в том же году описал второй Заводинский на горе Облакатной по правому берегу Бухтармы (**1276**); эта гора состоит из тальковато-глинистого и кремнистого сланцев, приподнятых мощными жилами полевокаменного и роговокаменного порфиров; местами есть также жилы кварца и авгитового порфира (диабазового). Сланцы, мощные массы фельзитовых порфиров, их брекчии и жилы кварца простираются ССЗ, а жилы авгитового порфира имеют широтное направление (193—194). В статье дано довольно подробное описание рудника, истории его открытия и ведения горных работ, встречен-

ных ими горных пород и рудных жил и характеристика разных руд; описана Облакетная штольна. Приложены планы рудника и геогностическая карта Облакетной горы.

В 1871 г. Котта издал общее описание Алтая (**1142 а**), геологическому строению которого посвящена гл. II; в начале он повторяет сказанное в предварительной статье (**1137**), затем описывает подробнее горные породы Алтая — гранит, порфиры и порфириты, зеленые камни и змеевик, кристаллические сланцы и осадочные породы (67—109). Кроме того Штельцнер дает петрографическую характеристику гранитов и родственных им пород, диорита, траппа Змеиногорска (представляющего гиперстенит), авгитового порфира с Чарыша, кварцевого порфира и фельзита, порфиритов, метаморфических сланцев (и яшм), кварца и кварцита, мрамора и известняка (110—165), а Гейниц описывает ископаемые растения Кузнецкого угленосного бассейна, на основании которых он относит включающие их породы к верхнему отделу каменноугольной формации (167—179). В главе III Котта подробно характеризует ряд рудных месторождений Алтая—Салаир, Змеиногорск, Черепановск, Риддерск, Заводинск, Зыряновск, Белоусовск, Березовск, Чудак и Николаевск (Таловск и Сугатовск) и дает общий обзор их (180—266), а в главе V делает общие и дополнительные замечания (298—325).

К выводам о составе и строении Алтая, приведенным нами при изложении предварительного отчета Котта, книга последнего прибавляет очень мало. Характеризуя граниты, он указывает, что ни форма, ни положение или последовательность гранитных массивов не обнаруживают определенного господствующего направления; наиболее длинные гранитные области не имеют ясного параллелизма ни между собой, ни с главным поднятием, ни с преобладающим простиранием кристаллических сланцев или древних осадочных формаций; эти гранитные области кажутся распределенными совершенно беспорядочно и достижение ими более значительных высот является менее следствием их изверженного происхождения, чем их большой сопротивляемости разрушительным влияниям. Несомненно, что гранит Алтая прорвал кристаллические сланцы и часть древнейших осадочных формаций, являясь более юным, и при этом отчасти сильно нарушил их первоначальное залегание; но современные вершины гранитных гор ни в коем случае не вулканические, а решительно плутонические, выдающиеся только благодаря размыву, как и вообще в области Алтая совершенно отсутствуют какие-либо следы настоящей вулканической деятельности (79—80). В дополнительных замечаниях Котта говорит, что хотя глинистые сланцы долины Иртыша на очень большом протяжении простираются почти параллельно при крутом падении, но это простирание не находится ни в каком отношении к какому-нибудь поднятию горной цепи. Вообще же ни цепи гор, ни внутреннее строение их, ни реки Алтая не обнаруживают определенных господствующих направлений; но бросается в глаза глубокий и извилистый врез долины Иртыша поперек всей ширины Алтая, благодаря которому последний даже лишился свойств главного водораздела (301). При описании осадочных формаций Котта замечает, что среди них охарактеризованы окаменелостями только девонские и каменноугольные отложения; но под девоном залегают очень мощные и сильно распространенные глинистые сланцы с подчиненными породами, из которых известны редкие и неясные органические остатки; эти толщи могут при-

надлежать частью к силуру, частью к досилурийским образованиям и местами переходят в кристаллические (слюдисто-глинистые и слюдяные) сланцы, материал которых существенно принадлежит тому же возрасту; но нельзя еще решить определенно, не были ли и девонские отложения страны отчасти уже превращены в кристаллические сланцы. К этим силурийским или до-силурийским образованиям Котта относит глинистые сланцы, местами переходящие в глинисто-слюдистые, прорванные и даже перекрытые гранитом, развитые по долине Иртыша от Бухтарминска и даже до нескольких станций западнее Семипалатинска; он ставит вопрос, не являются ли они продолжением кристаллических сланцев восточного склона Урала (92—96). Девонские отложения Алтая главным образом состоят из несколько песчанистых глинистых сланцев или граувакковых сланцев с подчиненными пластами известняка, роговика и кварцита и не образуют больших сплошных площадей. Образования кульмского или горноизвесткового периода представляют главным образом известняк, частью доломитовый серый или темно-серый, перемежающийся с глинистыми или мергелистыми сланцами. В виду петрографического сходства и отчасти нетипичности окаменелостей морские каменноугольные отложения Алтая не везде можно отделить резко от девонских; из перечисляемых окаменелостей большинство говорит в пользу среднего девона, и, например, Лосиха, Ульбинск и Риддерск являются чисто девонскими, а Змеиногорск и Озерная сомнительными, может быть и каменноугольными. Котта ставит вопрос, не являются ли на Алтае оба периода более тесно связанными, чем в других странах, т. е. что некоторые роды карбона здесь появились уже в девоне или же девонские продолжали существовать и в карбоне. Угленосные отложения из песчаников и сланцеватых глин с углем занимают большое пространство к северу от Алтая и на основании растительных остатков должны быть приравнены к настоящим каменноугольным отложениям Западной Европы, тогда как на карте Чихачева они обозначены красным песчаником (Котта первоначально также считал их пермскими, см. выше, (**1137**). В виду отсутствия более юных морских отложений на Алтае Котта полагает, что эта страна с каменноугольного периода сделалась уже сушей и что дилювиальные и аллювиальные отложения в ее пределах могут быть местной наземной фацией образований диасовых, мезозойских и третичных (96—106). Из его описания рудных месторождений мы геологических данных не извлекаем, так как это сделано Гривнаком в 1873 и 1875 гг. (см. ниже), а часть рудников уже охарактеризована в отдельных статьях (см. выше, а также в данных о Салаире).

В журнале «Русский Вестник» 1871 г. неизвестный автор О. описал свое путешествие из Семипалатинска через Усть-Каменогорск и по долине Бухтармы на Рахмановские ключи, Берельский ледник, в ст. Урыльскую и затем вдоль китайской границы через Чиндагатуй до Тарбагатая (**1331**). Очерк содержит некоторые орографические сведения об южном Алтае и о горячих ключах Рахмановских и о Берельском леднике.

В «Горном Журнале» 1872 г. дана была характеристика сочинения Котта об Алтае; приведено в общих чертах геологическое строение с перечнем окаменелостей карбона и девона, определенных Гейницем, горных пород, описанных Штельцнером, сведениями о рудных месторождениях и перечнем минералов Алтая (**1142 б**).

Гривнак в подробном описании рудников Алтая (925) указал, что все они залегают большею частью в глинистом сланце, реже в тальковом или хлоритовом сланце, фельзитовом порфире, часто переходящем в кварцевый или роговиковый порфиры; во всех случаях рудные месторождения вместе с окружающей породой явственно пересечены зелеными камнями, известными под названием траппов, авгитового порфира и пр.; только в Зыряновском до сих пор не было встречено явственных пересечений. При описании отдельных рудников он перечисляет окружающие породы, указывая их простирание и падение и переходы друг в друга, а также возраст, если в них найдены окаменелости; дается также характеристика месторождений рудников, история их открытия и разработки, описаны условия залегания руды, качества ее в разных частях месторождения с анализами руд и некоторых боковых пород; в общем в этой работе находим наиболее обстоятельные сведения о главных рудных месторождениях Алтая, поясняемые геологическими планами и разрезами некоторых наиболее интересных, а также сопровождаемые горнотехническими и экономическими данными. Описаны следующие рудники: Зыряновский, Белоусовский с Зудиловским прииском, Березовский, Чудак, Риддерский, Сокольный, Крюковский, Николаевский, Таловский и Сугатовский. Кроме перечисленных рудников более краткие сведения находим и о ряде более мелких месторождений, расположенных в их окрестностях, большею частью именуемых приисками и приписанных к округу данного рудника. О рудниках Гривнак говорит следующее, — Зыряновский: окружающие высокие горы из гранита, отчасти из фельзитового порфира; низкие горы и склоны высоких — глинистый сланец с переходами в кремнистый или слюдяный, с пропластками и включениями сланцев фельзитового, хлоритового, кварца, и роговика и «как бы жилами» авгитового порфира (по Розе); простирание сланцев СЗ 5½ h, падение ЮЮЗ∠ 72° (174 и 176). Белоусовский рудник с Зудиловским прииском: глинистые сланцы, простирания СЗ 9¼ h, пад. СВ∠70°, местами покрыты сильно метаморфизованным мраморовидным ленточным известняком, который Чихачев считал горным, но Гривнак, в виду отсутствия окаменелостей, признает скорее подчиненным сланцам; местами сланцы прорезаны кварцевым порфиром и, чаще, жилами особенной сильно сланцеватой зеленокаменной породы (218—219). Березовский рудник: те же глинистые сланцы, переходящие в известково-глинистые и кремнистые с жилами фельзитового и зелено-каменного порфира (230 и 232). Рудник Чудак: та же область глинистого сланца, а руда в кварцевом порфире (234). Риддерский рудник: долина среди преимущественно гранитных белков, а среди нее конусообразные холмы то из глинистого сланца, то из порфира; сланец, гранит и реже порфир прорезаны жилами зеленых камней (сиенита, диоритового и авгитового порфира и др.); глинистый сланец часто переходит в кремнистый и в настоящий роговик и содержит включения роговика, кварца, известняка и окаменелости, по которым отнесен к девонским отложениям (243—244). Сокольный рудник: девонский глинистый сланец, переходящий в роговик (246). Крюковский рудник: тот же девонский глинистый сланец и роговик (254). Николаевский рудник (256); Таловский рудник: глинистый сланец, переходящий в кремнистый, с жилой диоритового порфира, а вокруг него — сопки фельзитового порфира (259—260). Сугатовский рудник: фельзитовый или роговиковый порфир, пересеченные траппом

(диоритом) (263 и 265). Змеиногорский рудник: девонские глинистые сланцы, переходящие в кремнистые и роговики, а с удалением на восток — в хлоритовые; простирание сланцев СЗ 7—8 h; они пересекаются фельзитовым порфиром, переходящим в кварцевый, образующим отдельно стоящие сопки; множество жил траппа (диабазового или диоритового афанита) пересекают все перечисленные породы, а также рудные месторождения (277—278); таково же строение окрестностей месторождений Петровского, 1-го и 2-го Карамышевского и Черепановского; Лазурские и Сосновский рудники: хлоритовый сланец, переходящий в тальковый и кремнистый (282). Заводинский рудник: тальковый сланец на склоне порфировой горы (290). Дана характеристика руд этих месторождений, условия их залегания, содержания серебра, свинца, меди.

В заключение Гривнак повторяет общую геологическую характеристику Алтая, данную Котта (303—305), на которого он, впрочем, не ссылается, как и вообще не указывает литературных источников в своей статье, представляющей на многих страницах перевод книги Котта.

Лавров в 1874 г. напечатал очерк древнейшего горного производства на Алтае (**1176**), которому предпослал краткие данные о направлении главных кряжей и о развитых в них горных породах; признаки древнего горного промысла он указывает в Змеиногорском, Золотушинском, Уба-алейском кряжах и на месте рудников Мурзинского, Николаевского, Таловского, Березовского, Риддерского, Чудака, Бухтарминского и Зыряновского.

Кокшаров в 1872 г. описал кристаллы белой свинцовой руды из шести рудников Алтая (**1112**), а в 1876 г. — кристаллы кальцита из Змеиногорска (**1116**). Еремеев в 1872 г. описал кристаллы меди Локтевского рудника (**979**), в 1874 г. — брошантит и халькотрихит Зыряновского рудника (**986**) и барит Змеиногорска, Риддерска и Зыряновска (**985**), а в 1877 г. кристаллы самородной меди из Белоусовского, Локтевского и Зыряновского рудников (**989**).

В 1877 г. был издан т. IV «Азии» Риттера, содержащий дополнения к т. III и составленный Семеновым и Потаниным на основании материалов, обнаруженных после 1832 г. (**1467**). В этом томе §§ 41, 43—45 посвящены Алтаю с Салаиром и Кузнецким Алатау; составителя соединяют по отдельным кряжам и речным долинам географические и геологические сведения, собранные всеми путешественниками после указанного года, но не дают общего геологического очерка всей горной страны и даже для отдельных кряжей и цепей; излагая рядом наблюдения отдельных лиц, не подводят им итогов, выясняющих тектонику орографических единиц. Поэтому их труд имеет значение, как справочник, избавляющий от необходимости прибегать к разрозненным и часто труднодоступным первоисточникам и содержащий также некоторые, ранее нигде не опубликованные материалы. Так мы находим в нем сведения, извлеченные из рукописного дневника Семенова—Тянь-Шанского, посетившего Змеиногорск, долину Алея и Колыванское озеро в 1856 г. (248—253, 257—259), из рукописных заметок Ковригина, бывшего в том же году в долинах Коксу, Катуни и Чуи (293—298, 310—313, 327—333), горного инженера Басова, бывшего на Алтае в 1865 г. и напечатавшего путевые заметки в «Томских Губернских ведомостях» 1869 г. № 11 (315—316), подробное извлечение из французской статьи Нестеровского

о Салаире (448—462). Но орографические и геологические данные рассеяны среди этнографических, что затрудняет пользование ими.

Ядринцев в отчете о поездке по Западной Сибири и на Алтай (**1706**) приводит некоторые географические сведения о пути из д. Спириной на р. Оби в Барнаул (47, 48), Бийск и о северной части Алтая в районе нижней Катуни, Песчаной, Каменки и Ануя (64, 65, 78—81 и др.); кратко описаны пещеры в известняке у д. Талды на Катуни (73).

В 1881 г. в заседании Минералогического общества Романовский сообщил об исследовании им трилобитов, цефалопод и брахиопод, доставленных Ю. Эйхвальдом из Терентьевской штольни Крюковского рудника и заключенных в известняке; по его мнению, эти окаменелости ближе всего соответствуют видам верхнесилурийской почвы Богемии (**1438**).

Брещинский в 1881 г. описал некоторые пути по Алтаю с указанием характера местности: от Бийска до р. Абай и Поперечной, от Бийска до Кош-агача, от д. Котанды до устья р. Чуи и от Кош-агача до Котон-Карагая (**808**).

В 1882 г. Богданов описал низовье долины Бухтармы и его рудные богатства (**774**) и дал подробную геогностическую карту окружающей местности, масштаба 5 в. в дюйме. По его данным хребты Холзун и его ЮЗ отрог Тургусунский, ограничивающие нижнее течение Бухтармы с СВ и СЗ, сложены из гранита, подступающего у устья рч. Тургусун к самому берегу Бухтармы и переходящего ниже на ее левый берег, где он образует кряжи Мякотинский и Толстухинский, параллельные р. Иртышу и Холзуну. В этих кряжах местами среди гранита и по окраинам его пролегают более или менее значительные массы кремнистого сланца, а в западной части Мякотинского кряжа значительная масса фельзитового порфира, слагающего большую часть высот и переходящего выше д. Таловки также на правый берег Бухтармы, где среди него расположены оба Заводинских рудника. По правому берегу рч. Таловки к порфиру прилегает широкий пояс известняка, сильно метаморфизованного, местами переслаивающегося с глинистым сланцем и прорезанного жилами фельзитового порфира, известняк переходит на левый берег Бухтармы, где в западном конце Долгой гривы, протягивающейся по левому берегу рч. Долиновки, в нем найдены окаменелости *Productus subaculeatus*, *Pr. punctatus*, *Spirifer mosquensis*; к востоку Долгая грива сложена из глинистого сланца, переходящего ближе к граниту Мякотинского кряжа в кремнистый. На карте известняк показан еще среди гранита в юго-восточном конце кряжа по кл. Черкаин, притоку рч. Хайрузовки, впадающей в рч. Нарым. В площади, ограниченной с СВ, СЗ и ЮЗ гранитом Холзуна, хр. Тургусунского и кряжей Мякотинского и Толстухинского, на обоих берегах Бухтармы горы сложены из глинистого сланца, местами с толщами талькового сланца, простирающегося вообще с СЗ на ЮВ; появляются также кремнистые сланцы, преимущественно вблизи соприкосновения с гранитами. Многочисленные жилы фельзитового порфира, диорита, зеленокаменного порфира пересекают сланцы, образуя иногда значительные толщи, например на хр. Россомашьем, весь гребень которого состоит из диорита; простирание жил преимущественно СЗ 45°, и они образуют главные поднятия Холзунских отрогов. Богданов описывает также все рудные месторождения этой местности, нанесенные и на его карте, но собственно тектонического очерка не дает.

В этом очерке дана также характеристика месторождений рудников 1-го и 2-го Заводинских, Путинцевского, приисков Москвинского, Мамонтовского и Малеевского и, особенно подробная, рудника Зыряновского с соседними приисками Ревнюшенским, Чудовским, Тигинским № 2, Греховским и Мурзинцовским, расположенным в районе нижней Бухтармы.

В том же году Богданов описал западную окраину Уба-алейского хребта между берегом р. Иртыша, правым берегом нижнего течения р. Убы и левым р. Алея **(775)**. Эта окраина к западу от р. Убы и почтового тракта с Иртыша в Змеиногорск, представляющая округленные сопки (понижающиеся на запад и сливающиеся постепенно с степью), сложена из глинистых сланцев, переходящих местами в аспидные, местами в углисто-глинистые и даже графитовые. В Орловских сопках на берегу Иртыша выше устья рч. Шульбы сланцы приближаются к метаморфическим и между ними есть настоящие тальково-хлоритовые и тальково-слюдяные сланцы; на вершинах сопок прорезываются сквозь сланцы небольшие массы диорита, большею частью мелкозернистого или даже афанитового, местами же среднезернистого или порфировидного. Севернее, в верховьях рч. Вавилонки, правого притока Убы, сквозь кремнистые сланцы прорывается гранит, переходящий у контакта в гнейс и слюдяный сланец; здесь глинистые сланцы перемежаются с кремнистыми и среди них находится старый Сургутановский рудник, а по соседству Сугатовский на одной из порфировых сопок, соответствующих жилам фельзитового порфира, прорывающих глинистые сланцы. Вблизи почтового тракта между Шеманаихой и Екатерининской находится западная граница Уба-Алейского гранитного массива, вблизи которой глинистые сланцы переходят в кремнистые; гранит образует выходы среди сланцев, напр. Мохнатую сопку у д. Шеманаихи, Острую к ЮВ от Екатерининской; на Спасской горе, через которую переваливает тракт, выходит мощная жила диорита среди гранита. Западнее тракта в бассейне рч. Золотушки, где находятся рудники Золотушинский, Гериховский и Титовский, в Золотарных горах — последних отрогах Ула-алейского хребта — глинистые сланцы, переходящие местами в кремнистые, простираются меридионально и круто падают к востоку; поднятие произведено жилами кератитового порфира. В Гериховском руднике висячий бок жилы состоит из красноватого известняка, почти сплошь состоящего из окаменелостей, точно еще не определенных, но указывающих на силурийский или девонский возраст. Ниже устья р. Шульбы в берегах Иртыша появляется уже другая формация — перемежаемость серых глинистых сланцев и желтых тонкослоистых мергелистых песчаников, простирающихся СЗ 30—60° и падающих на ЮЗ ∠ 45—70°; возраст их предположительно каменноугольный, судя по присутствию каменноугольной формации по берегам Иртыша ниже Семипалатинска. Богданов думает, что равнина у западного подножия Уба-алейского хребта, к западу от речек Золотушки и Шульбы, есть обширный каменноугольный бассейн, скрытый под песчаными наносами и иловатой глиной с гипсом, слагающими почву Бель-агачской степи и представляющими, по его мнению, послетретичные осадки моря, сообщавшегося некогда с Ледовитым океаном. В этом очерке сообщены также некоторые сведения о рудных залежах месторождений Золотушенского, Гериховского, Титовского и сопок Орловских на берегу р. Иртыша по рч. Шульбинке.

Галлер в 1882 г. дал сведения о составе воды Рахмановских горячих ключей в Центральном Алтае (**877**).

В отчете Брусницына 1882 г. (**809**), напечатанном на правах рукописи, находим сведения о месторождении медных руд близ д. Камень на р. Оби недалеко от Сузунского завода и несколько данных о рудниках Чудак и Белоусовском (34—36).

Майер в 1882 г. был командирован для обзора рудников Змеиногорского края и в своем отчете (**1234**), напечатанном на правах рукописи, дает характеристики рудников Зыряновского, Заводинского, Сокольного (5—15 и 18—21), Белоусовского, Чудака, Таловска, Сугатовска (23—28) и месторождений бурого угля у Чингистая и форпоста Ульбинского (15—18). Наиболее подробно описан Зыряновский рудник и дан план этажей 12—15, менее подробно Заводинский (с планом); два разреза поясняют месторождение Чингистай и по два — Белоусовский и Таловский рудники. Значительная часть отчета посвящена экономическим данным.

Поленов и Соколов представили б. Кабинету отчет об исследованиях летом 1882 г. (**1380**), напечатанный в 1883 г. на правах рукописи; они проехали из Барнаула через Бийск, Алтайское, Усть-кан и Уймон в Алтайскую станицу на р. Бухтарме, откуда через Таловку, Солоновку, Александровку, Зыряновск, Заводинский рудник, Усть-Бухтарму, Ульбинский форпост, Усть-Каменогорск и Змеиногорск вернулись в Барнаул; на пути к Бухтарме они пересекли горы Ануйские, белки Коргонские, Талицкие, Тюгурюкские, Теректайские и Катунские и в отчете перечисляют выходы горных пород, их условия залегания и взаимные отношения, поясняемые несколькими разрезами; фауна отмечена только на левом берегу Черного Ануя против одноименной деревни (*Favosites* и *Halysites* в известняке); кратко описаны ломки яшм и порфира на р. Коргон (9); упомянуты террасы Уймонской степи и их состав, указывающий, что эта степь вместе с соседней Котандинской представляла в дилювиальном периоде два обширных озера, через которые протекала Катунь (12); описаны валы или террасы вокруг Мультинского озера, доказывающие его прежний более высокий уровень (150 ф. над современным) (14); упомянуты цирки на склонах и древние морены как признаки прежнего более обширного развития ледников Алтая (14, 15). Наиболее подробные исследования произведены в долине Бухтармы (которую исследователи признали синклиналью) между ст. Алтайской и уроч. Чингистай, возле которого имеется выход бурого угля, описанный особенно подробно; в угленосной глине найдена обильная флора, часть форм которой, доказывающая третичный возраст, перечисляется (16—22) (характеристику см. ниже, Шмальгаузен, **1632**). Упомянуты также Рахмановские горячие ключи (22) и окаменелости в известняках устья Бухтармы (особенно часто *Spirifer mosquensis*), указывающие горный известняк (23); близ Ульбинского форпоста указан углистый сланец, *Fenestella* и криноидеи карбона (23). Общих выводов о строении Алтая в отчете нет.

Врач Тронов в 1882 г. составил краткое описание Рахмановских минеральных источников (**1515**), в котором имеется характеристика местности, места выхода воды, ее температуры, цвета и выделяющегося газа.

Ядринцев описал в 1882 г. поездку к Телецкому озеру и к вершине р. Катуни (**1707**); в первой главе он дает общую характе-

ристику местности; он отметил, что Катунский ледник прежде спускался значительно ниже, судя по ряду старых морен; Ядринцев поднимался на ледник и на соседний с Белухой хребет, где определил высоту снеговой линии в 9110 ф.

В 1882 г. напечатаны сведения о землетрясении 4 марта 1882 г., ощущавшемся на юге Томской губ. от Томска до Салаира, г. Колывани и Барнаула; приведены данные из девяти пунктов (**1023**).

Антипов в 1883 г. сообщил результаты исследования в Барнаульской лаборатории (**739**): сажистого колчедана, свинцовой и печенковой руды из Змеиногорского рудника и разных продуктов плавки.

Богданов в 1883 г. в кратком очерке рудничного дела на Алтае посвятил три страницы общей характеристике жильных месторождений, их условий залегания и характера руд (**776**). Он указывает, что горы, заключающие рудные месторождения, принадлежат к отрогам последних порядков и обыкновенно имеют форму округленных, низменных сопок без больших и скалистых обнажений. Преобладающей горной породой в них являются глинистые сланцы досилурийского периода и реже кристаллические, поднятые фельзитовыми и зеленокаменными порфирами, имевшими большое значение при образовании рудных месторождений. У подножия рудных гор располагаются осадки силурийские, девонские и каменноугольные, состоящие из сланцев, известняков и песчаников (1). Эта общая характеристика, впрочем, не вполне соответствует тому, что сообщали о строении Алтая другие исследователи и даже тому, что указывал в предыдущих статьях сам Богданов, напр., о нахождении окаменелостей в известняке висячего бока жилы Гериховского рудника и в известняке Долгой гривы в низовьях Бухтармы, также рудоносной.

Соколов Н. А. в 1883 г. сделал сообщение о ледниковых отложениях Алтая (**1487 а**); он отметил полное отсутствие следов ледниковой эпохи в периферических частях Алтая и несравненно большее распространение ледников в центральной цепи, преимущественно в Катунских белках, а также привел пример совершенного исчезновения больших озер в центральном Алтае и сильного уменьшения многих, ныне еще существующих.

В том же 1883 г. Богданов описал еще одну часть Алтайской горной страны, именно горы по правому берегу р. Иртыша от устья р. Бухтармы до Усть-Каменогорска (**778**), примыкающие непосредственно к ранее описанному им району нижнего течения Бухтармы. Он ограничивает очерк полосой, простирающейся на 20—30 в. вглубь от берега Иртыша; эта полоса сложена главным образом из глинистых сланцев, но с ЮЗ конца Тургусунского хребта в нее переходит пояс гранитов, достигающий в четырех местах правого берега реки; в сланцах имеются жилы фельзитового порфира и диорита; кроме того по рч. Урунхайке, впадающей в низовье Бухтармы, залегает известняк, и он же среди сланцев выше устья рч. Феклистовки. Глинистый сланец вблизи гранита переходит в слюдисто-глинистый и в настоящий слюдяный сланец; пласты его простираются на СЗ 150—165° и падают отвесно или очень круто на СВ. Богданов рассматривает подробно вопрос о налегании гранита на сланцы, обнаруженном Розе и другими путешественниками и служившем доказательством выступления гранита в полужидком состоянии после образования глинистых сланцев в виде настоящих покровов, находящихся

в связи с куполообразными массами его в роде базальтовых гор. Богданов указывает, что это мнение сложилось потому, что исследователи видели обнажение только с реки; его наблюдения в сторону от нее показывают, что здесь гранит в свою очередь покрывается сланцами, и он старается объяснить это выходом гранита по очень полого падающей трещине, при чем он отодвигал или даже сбрасывал сланец висячего бока; но в выходе гранита на земную поверхность расширяющейся массой он не сомневается и изображает это на разрезах. Несмотря на это, он полагает, что первоначальное поднятие глинистого сланца Иртышских гор вообще было совершено диоритом, что доказывается тем, что его жилы имеют согласное с сланцем простирание и выходами его преимущественно в самых высоких пунктах гор, на разломе их или близ него. Гранит же образовал более низкие горы вторичного поднятия, что доказывается выходами его на южном склоне гор, положением пластов глинистого сланца и противоположным их простиранием. Это преобладание глинистого сланца замечено вообще в южной части Алтая, высочайшие вершины которого — Катунские столбы и Белуха — состоят из сланца, тогда как более низкие горы вокруг них образованы гранитом (163).

Шмидт К. в том же году опубликовал подробные анализы горячих Рахмановских ключей к югу от Белухи, впервые описанных Геблером, и сделал сравнение их состава с таковым многих известных горячих вод для выяснения их типа (**1637 а**). Еремеев сообщил о видоизменении теллуристого серебра Заводинского рудника и цинковой обманки Сокольного рудника (**994**). Певцов в отчете о путешествии в Монголию и Китай (**1366**) описал также местность от ст. Алтайской до верховий р. Кобдо; Южный Алтай сложен на этой линии главным образом из глинистого сланца и гранитов, прорвавших сланец и образующих местами целые кряжи, местами менее обширные массивы и, наконец, незначительные сопки и гольцы. Хребты Б. Алтай и Нарымский тянутся на З от громадного горного узла снежных гор Табын-богдо, на СВ от которого отделяется пограничный хр. Сайлюгем, на СЗ плоское поднятие Укок, вероятно соединяющееся с хр. Катунским, а на ЮВ — Южный Алтай (9 и 19).

В 1884 Еремеев описал медную лазурь из Зыряновского рудника (**996**).

Иосса в 1884 г. напечатал подробное описание Алтайских заводов Гавриловского, Павловского, Барнаульского, Локтевского и Змеиногорского (**1050**). Он указал их местоположение, историю, дал краткую характеристику рудных месторождений, питающих эти заводы, самих руд с анализами их, способами обогащения и употребляемыми горючими материалами; подробно описан процесс плавки. Упомянуты месторождения огнеупорной глины Ажинское и Кусковское, там же — кварцевого камня (№ 10, 7). В конце статьи приведено письмо Биля с поправками к указанию серебряного блеска в Зыряновском руднике, представлявшем, повидимому, блеклую руду (даны анализы ее), и к анализам прочих минералов этого рудника, приведенных в первых статьях (№ 10, 52—54).

В заключительной статье о причинах упадка горного дела на Алтае Иосса в 1885 г. (**1051**) также привел краткие данные о работавшихся в последние годы главных рудниках Зыряновском, Заводинском, Сокольном, Сугатовском, Риддерском, Салаирском первом и третьем, главным образом в отношении оставшихся запасов и их

6*

содержании и привел статистику добычи золота, серебра, меди и свинца за годы 1855—1884 по Алтайскому округу.

Кокшаров в 1885 г. сообщил, что бирюза музея Горного Института из Зыряновского рудника оказалась алунитом (**1121**).

Антипов в 1886 г. в описании извлечения меди и цинка из алтайских руд привел много анализов руд Сугатовского, Белоусовского и Зыряновского рудников (**740**). Еремеев описал кварц с роговым серебром Сокольного рудника и куприт Зыряновского рудника (**1000**).

В 1886 г. Кеннан сообщил новые данные о ледниках Алтая и их моренах (**1083**). Михаэлис в заметке о ледниковом периоде на Алтае (**1290**) упомянул, что эти горы нагромоздились в более ранний период, чем Саур (поднятие которого он считает послетретичным) и должны были представлять сушу по крайней мере с меловой формации, а в послетретичное время подвергались сильному оледенению. Сведения о последнем были первыми более определенными в литературе и опровергали мнение Котта об отсутствии ледникового периода на Алтае.

В этом же году Поляновский описал маршрут от Бийска до р. Чарыш по северной окраине собственного Алтая (**1388**); он указывает, что Бийск расположен вблизи соединения горных кряжей Алтая и Алатау, где граниты первого постепенно переходят в зеленокаменные амфиболитовые породы предгорий второго; этот переход он находит в граните, выходящем у с. Сростки на правом берегу Катуни в 35 в. от Бийска, в котором черная слюда часто заменяется роговой обманкой. К В от этого места по р. Бие часто встречаются выходы диорита, напр. в с. Новиковском (где диорит пересечен жилами серого кристаллического известняка) и выше его, а также в горе Иконостас недалеко от устья р. Лебедь; но в промежутке есть и выходы известняка по низовьям р. Нини и кварцевого порфира по р. Бие, в 4 в. выше с. Сандыбского. К З же пространство от верхнего течения р. Оби и нижнего течения р. Катуни на ЮЗ до Ануя занято гранитной формацией, скрытой под глубокими наносами степи, но обозначенной частыми выходами на увалах и холмах, выдающихся почти параллельными рядами от главного хребта в степь; так гранит выходит в Лохматых сопках в 6 в. от д. Грязнухи, в Гладких сопках на ЮВ от д. Красный яр и в других по направлению к Катуни, местами также порфир; к югу от Грязнухи близ д. Точильной — аплит, а затем опять гранит в Гладких сопках у Калбановской заимки, Каменных сопках у д. Тырышкиной, в холмах и увалах подножия Талицких белков в 12 в. на ЮЗ от с. Петропавловского на р. Ануй, тогда как на протяжении 30 в. по отрогу между Песчаной и Ануем по направлению к д. Сибирячихе на Ануе его заменяет кварц. Гранит появляется еще у д. Половушки на р. Маралихе и в горах Вострой и Корова к югу от этой речки, вообще же между Ануем и Чарышем преобладают осадочные породы — горные известняки, простирания СЗ, пад. на ЮВ у Сибирячихи на Ануе, известняки по рч. Выдрихе близ д. Шипуновой, глинистые сланцы между Сибирячихой и Уржумской (простирание С, пад. на В), в горе Гремучей и между Половушкой и Крутихой (простирание СЗ, пад. на СВ), песчаник на Чарыше у устья Маралихи и южнее вверх по первой реке (простирание З, пад. на Ю) с полосой известняка в 1 в. шириной, падающего почти вертикально в скалах Столбы на левом берегу Чарыша; песчаник тянется вверх по этой реке верст

на 15, слагая оба берега и довольно крутые увалы. В гальке Ануя и Чарыша много порфиров, а в Чарышской — также красивых яшм с Коргона.

Бяловесский в 1887 г. напечатал заметку о ледниковом периоде на Алтае (**823**), в котором указал, что следы этого периода находятся в изобилии в разных частях этой горной страны; этим он подтвердил сообщение Михаэлиса (см. выше).

Соколов, посетивший Алтай в 1882 г., в кратком сообщении 1887 г., посвященном вопросу о прежнем оледенении и о высыхании озер (**1487 б**), упомянул, что крайне резкие очертания северных отрогов Алтая зависят от их состава из глинистых сланцев, подвергшихся сильному и продолжительному разрушению атмосферными деятелями. На р. Бухтарме он нашел в угленосных глинах местного замкнутого бассейна растительные остатки, которые описал Шмальгаузен (**1632**); из 36 форм 22, вероятно, еще ныне живущие, среди которых имеются формы южно-европейские, азиатские и североамериканские, указывающие на значительно более умеренный и влажный климат местности, сравнительно с современным; 20 форм известны из миоцена и плиоцена, но только 11 могут считаться вымершими; флору определитель склоняется отнести к плиоцену.

Чернышев при описании фауны среднего и верхнего девона западного склона Урала коснулся вопроса об Алтайском девоне (**1568**) и указал на присутствие на Алтае средне- и верхнедевонских отложений, вполне сходных с Уральскими; он имел возможность изучить коллекции Нестеровского и Щуровского, хранящиеся в музее Горного Института, и пересмотреть коллекцию Лопатина с Беи, определенную Штукенбергом. В хр. Салаирском он констатирует у д. Крековой горизонт среднего девона Урала D_2^2 а с *Pentamerus baschkiricus* и подлежащий ему горизонт D_2^1 с *Rhyzophyllum Gervillei*. У Буимовской мельницы на Б. Бачате горизонт с *Pentamerus baschkiricus* покрывается глинистым известняком, соответствующим уральскому горизонту с *Spirifer anossofi*, он же находится у Мамонтовой на М. Бачате. Верхний девон залегает южнее по верхнему Чумышу, но в особенности представлен по р. Алею в Гериховском руднике у Локтевского завода, фауна которого была неверно определена Щуровским; она соответствует нижнему горизонту верхнего девона Урала D_3^1 и сам известняк рудника имеет петрографическое сходство с уральским. Бейские известняки, фауна которых описана Штукенбергом, относятся к этому же горизонту с *Spirifer anossofi* среднего девона Урала.

Еремеев сообщил об открытии Г. Н. Майером продолжения, после сброса, серебро-содержащей жилы в Черепановском руднике, и о самородном серебре из этой жилы (**1004**). Адрианов в отчете о своей экспедиции 1881 г. (**707**) описывает Восточный Алтай вдоль своего маршрута по Телецкому озеру, рр. Чулышману и Башкаусу, упоминая и горные породы, но редко и большею частью в мало определенной форме (208—244).

В *Кузнецком Алатау* в первое десятилетие периода еще работали поисковые партии Алтайского ведомства, в отчетах которых находим новые данные по геологии и по разведкам золотоносных россыпей.

В отчете о действиях Алтайских поисковых партий за 1850 г. (**1351 а**) находим сведения о наблюдениях Пазникова и Менз-

б и р а в Кузнецком Алатау; первый шурфовал 11 речек, впадающих в р. Большую, левый приток р. Мрассы, где нашел только признаки золота, а затем рч. Тазас и ключи, притоки Келбеса, впадающего справа в р. Кондому, и притоки рч. Тем и Калтан, левых притоков р. Кондомы; хорошая россыпь найдена по рч. Тазас, и о ней даны сведения. По р. Большой указаны песчаники, известняки и глинистые сланцы, в хребте между Мрассой и Кондомой сиенит, изменивший осадочные породы, на склоне к Кондоме — глинистые сланцы и известняки, а затем каменноугольная формация (62—63). З е к шурфовал по трем Назасам и Теби, левым притокам р. Томи, текущим с Салынского кряжа водораздела Томи и Ортона, притока р. Мрассы; он нашел по Б. Назасу россыпи, но с неравномерным содержанием, а по рч. Екатерининской, правому притоку Томи выше рч. Казыр — более благонадежную; указаны горные породы того и другого района (63—65). Далее приведены данные о разведке россыпей по рч. Коксу, притоку рч. Тебь, по рч. М. Базанче в окрестности Спасского промысла и по рч. Коаре в окрестности Александровского промысла (66, 67).

Отчет поисковых партий за 1851 г. (**1351б**) дает некоторые наблюдения К о р ж е н е в с к о г о по Средней и Нижней Терси: нижнее течение этих рек пересекает каменноугольную формацию, а верхнеее — подстилающие ее осадочные породы — известняки и глинистые сланцы и образовавшиеся из них метаморфические породы — мраморы, кремнистые, хлоритовые, тальковые и слюдяные сланцы; в самых вершинах рек появляются породы, изменившие осадочные толщи и бывшие причиной поднятия Алатау — гранит, сиенит, диорит и зеленый камень. В нижней половине течения обеих Терсей вместо гранитов и сиенитов появляются черные порфиры (мелафиры), иногда переходящие в настоящий базальт с столбчатой отдельностью, рассекающие толщи каменноугольного песчаника и превращающие его в кварцит и в кремневую и роговиковую породу (297—298). Приведены результаты шурфовки на золото в бассейнах Нижней и Средней Терси (297, 298) и сведения об открытии россыпей в бассейне р. Тайдона и р. Заломной (300, 301).

В отчете лаборатории Департамента горных и соляных дел за 1851 г. (**1348 а**) находим сведения: о содержании меди в руде Кузнецкого уезда Муратской слободы д. Борисовой (местность известна крестьянину Ощеулову) и Мунгатской слободы по р. Кожухе в 45 в. от слободы (155).

В ведомости о действии частных Алтайских промыслов за 1851 г. помещены сведения о добыче и содержании золота на приисках бассейнов рр. Кии, Кундата и Черного Юса (**836**), а в ведомости за 1852 г. — о том же на приисках восточного и северного склонов Алатау, также в вершине р. Тайдона и по рч. Тирбижен, притоку р. Бии (**840**).

В 1854 г. напечатана заметка о нахождении самородного свинца в виде дробинок и неправильных кусочков до 1 зол. весом совместно с бурым и магнитным железняком, железным и свинцовым блеском в качестве спутников золота в россыпи по рч. Томиловке, правому притоку р. Израс, впадающей в р. Бельсу, в К. Алатау (**1454**).

В отчете о действии поисковых партий в Алтайском округе в 1854 г. (**1352**) находим сведения о результатах исследований по рч. Коаре, системы р. Кондомы (366, 367), рч. Андреевке в системе р. Тай-

дона, также рч. Северной и Бурлевке (369—371) и по вершине р. Усы (372). Горы по рч. Маный в вершинах Лебеди сложены из гранита и сиенита, сменяемых к долине кристаллическими сланцами, часто прорезанными жилами зеленого камня (363—364). По р. Коаре, системы р. Кондомы, горы состоят из глинистого сланца, частью известкового и зеленого камня (367). В отчете отмечена россыпь по р. Биже и по рч. Маный, впадающей в вершину р. Лебедь, в 15 в. от Андабинского прииска, среди сиенита, гранито-сиенита и кристаллических сланцев с жилами зеленого камня.

В отчете о действии поисковых партий в 1855 г. (**1353**) помещены сведения о результатах поисков и разведок на золото по рч. Пасля, левому притоку р. Лебеди (178), по р. Садре того же бассейна (181), по р. Коони, левому притоку р. Абакана в верховьях и ее притокам Онэ и Плоской (182—185), по р. Албасу, Бичи, Усе, левым притокам Абакана (185—188) и Б. Коучаку (188, 189), затем по левым притокам нижнего Абакана — Кеням, Кайзажу, Карасуку, М. и Б. Куйзасу, Черной (190—195); кроме золота упомянуты жила до 1½ саж. мощности магнитного железняка по отрогу между М. и Ср. Кеней (193) и аспидный сланец (194). Кроме этих новых районов в отчете указаны результаты разведок в районах промыслов Спасского (199—201), Царево-Николаевского (201—203), Терсинского (203), Пезасского (203, 204), по разным речкам систем Лебеди, Кондомы и Томи. Кулибин 2-й указывает, что по притокам рр. Бии, Пыжи и Лебедя местами господствуют сиениты двух разностей, местами диорит, переходящий в афанит, местами же глинистый или кремнистый сланцы, а по рч. Абыр — конгломерат, в вершине рч. Пасли — известняк (171—174). В отчете за 1856 г. (269) сообщено, что р. Лебедь и некоторые ее притоки, впадающие ниже Б. Коучака, текут среди красноватого песчаника, вероятно каменноугольного, тогда как горы, окружающие Коучак, состоят из метаморфических пород — известняков и подчиненных сиенита, зеленого камня, зеленокаменного порфира и глинистого сланца (333). Горы по рч. Б. Сюр, системы Мрассы, состоят преимущественно из метаморфического известняка, глинистого и кремнистого сланцев; в вершинах речки сиенит занимает большое пространство; в глинистом сланце имеется жила зеленого камня (338—339). Даны подробные сведения о россыпях по Б. Коучаку, бассейне р. Лебедь (332), по рч. Б. Сюр, впадающей справа в р. Кубырзу, приток р. Мрассы (339, 340) и по рч. Веселой (341, 342), разведанных партией Царево-Николаевского прииска, затем о россыпях по рч. Б. Филипповке, левом притоке Н. Терсы, по верховьям последней и рч. Луговой и по притокам р. Тайдона (336) и по притокам р. Кондомы и ее притока Мундыбаша (337, 338).

В 1859 г. помещена заметка о кусочке магнитного железняка с зернами самородного золота, поднятом из шлиха при промывке песков россыпи по рч. Чирковой, системы Б. Кундата (**1032**).

В 1860 г. Полетика напечатал общий очерк (**1382**), в котором охарактеризовал также направление и конфигурацию этой горной системы: он считает ее отделяющейся в верховьях рч. Чульчи от Саяна, простирающейся между притоками Томи и Енисея до верховий Чулыма с Ю на С и затем поворачивающей на СЗ с общей длиной в 600 в. и шириной 100—150 в. Отделение Салаира от Алатау он помещает, вопреки всем указаниям других путешественников, у устья Кондомы в Томь и считает, что первый еще более уклоняется на З от

меридиана, чем второй. В состав хр. Алатау входят гранит, сиенит, зеленый камень, известняк, известковатый глинистый сланец; огненные породы подняли и изменили осадочные, причем зеленый камень одновременен с гранитом; метаморфические сланцы по сравнению с известняком Полетика считает отдельной и древнейшей формацией: вблизи гранита сланцы переходят в яшмы, роговики и т. п. На западном склоне известняки более толсты и более распространены и, по Чихачеву, относятся к девону и силуру, сменяясь у подошвы хребта каменноугольной формацией, тогда как на восточном склоне южнее р. Урюпа, по Белому и Черному Юсам, по Арбату и у Монока развита формация древнего красного песчаника с красным глинистым сланцевым известковым конгломератом и кварцеватой серой ваккой, лежащая местами наклонными пластами непосредственно на поднявшем ее граните. К западу от Алатау эта формация неизвестна (1—2, 4—5, 14—24). Даны довольно подробные сведения об условиях золотоносности в бассейнах рр. Саралы-юс, Берикуля, Талаюла, Кундата с Кундустуюлом, Кии с притоками; собственно золотоносной породой Полетика считал преимущественно зеленый камень, который или сам содержит золото или вмещает кварцевые жилы с золотом (9).

Наблюдения Аносова по восточному склону южной части Алатау мы излагаем ниже при обозрении Саяна.

Ковригин в извлечении из отчета о действии поисковых партий в 1860 г. в Алтайском округе (**1102**) сообщает данные о вновь открытых золотых россыпях по р. Собаке, притоку р. Черной Усы, по ключам Кедровому, Николаевскому и Царскому и р. Б. Суете бассейна р. Мрассы, по рч. Федоровке, притоку р. Ортон, рч. Веселой, притоку р. Балыксы, кл. Викторовскому, притоку М. Коучака, по рч. Ивановке, впадающей в М. Пезас и по рч. Соколу, притоку р. Коары.

Эйхвальд дал в 1860 г. краткую характеристику древних копей, приписываемых чуди, встречаемых в хр. Кузнецком Алатау и Салаире, предпослав ей несколько слов о геологическом строении этих гор, не сообщающих никаких новых сведений (**1689**).

Пранг и Ярославцев в кратком описании горной промышленности Алтайского округа в 1861 г. (**1396**) дали краткие сведения о Тельбесском руднике (315) и золотых промыслах Пезасском, Александровском, Царево-Николаевском, Царево-Александровском и Бийском, а также привели итоги добычи золота за все время на казенных промыслах Кузнецкого Алатау по системам рек и по годам 1830—1857 с указанием среднего содержания. Пезасский промысел в бассейне Н. Терси в Алатау окружен известняком, глинистым и отчасти хлоритовым сланцем, рассеченным жилами диорита (331); россыпи системы р. Кондомы залегают среди известняков, зеленокаменных и глинистых сланцев, прорванных сиенитом и зеленым камнем (332), а в системе р. Мрассы известняки, глинистые и отчасти хлоритовые сланцы подняты и разорваны в разных направлениях толщами сиенита, гранита, зеленого камня (диорита) и зеленокаменного порфира, от влияния которых слоистые породы перешли в кристаллические; главным и одним из первых деятелей этого переворота был сиенит, который при выходе своем «заливался» в самую долину рч. Веселой; гранит развит меньше, по Федоровке он разорвал и поднял на довольно значительную высоту белый известняк, а глинистый сланец изменил в кремнистый; зеленокаменный порфир моложе диорита, так как пересекает его жилами (333—334). На своей карте они соединяют хр. Алатау не-

посредственно с Саяном в горах Горбу в верховьях Абакана, а Салаир ответвляют от Горбу севернее Телецкого озера.

В извлечении из отчета о действиях золотоискательских партий в Алтайском округе за 1862 г. (**1354**) помещены данные о вновь открытых россыпях: по рч. Викторовке, левому притоку р. Большой и по ключам Мурзинскому и № 18, впадающим в р. Б. Ортон.

В отчете Барнаульской лаборатории за 1862—1864 гг. (**1397**) помещен анализ золота Воскресенского прииска Триполитова в Томской тайге, содержавшего много осмистого иридия (93).

В третьем отчете Радлова о путешествии по Алтаю (**1421**) имеются некоторые сведения о местности по верховьям рр. Кондомы и Абакана.

Кулибин в 1866 г. представил Минералогическому обществу самородное олово, как спутник россыпного золота по рч. Коучак, и оловянный камень с Наркизовских приисков (**1168**).

Кузнецкий Алатау во вторую половину рассматриваемого периода почти совершенно не посещался исследователями и даже Алтайское кабинетское Управление перестало интересоваться им и не посылало поисковых партий для открытия новых золотоносных россыпей на смену выработавшимся. За все это время приходится отметить только экспедиции археолога Адрианова 1881 и 1883 гг., производившего наблюдения также по этнографии и отмечавшего характер местности и попадавшиеся на его пути горные породы. Так в путевых письмах из первой экспедиции рассеяны сведения о Кузнецком бассейне (**705**), о месторождениях угля у д. Ново-бачатской, где он находил флору, об обожженных породах у д. Афониной, о нахождении остатков быка и мамонта в с. Тогул в 100 в. от Кузнецка, также по р. Чумыш и у д. Аксеновой, о сборе обильных окаменелостей в известняках ниже д. Кузедеевой на Кондоме, о горных породах в верховьях Пызаса, Кондомы и Лебеди.

В 1886 г. он издал предварительный отчет о своей поездке 1883 г. в южную часть Кузнецкого Алатау по верховьям р. Томи и по р. Мрассе с двумя перевалами в систему р. Абакана (**706**); к сожалению он не дает общей характеристики этой почти неизвестной части хребта, а встреченные горные породы упоминает редко, только с предварительными определениями и без указания их относительного распространения и условий залегания. Извлечение разрозненных данных по орографии и геологии, рассеянных в его дневниках, может представлять интерес для лица, работающего в той же местности, для сопоставления с собственными наблюдениями, почему мы и упоминаем об этом отчете.

В 1888 г. Адрианов напечатал отчет о своей поездке на Алтай 1881 г. (**707**), во время которой он побывал в Кузнецком бассейне, на рр. Кондоме, Лебеди, Бие, Чулышмане и Башкаусе и на Телецком озере. Отчет страдает теми же недостатками, как и вышеуказанный.

Остается упомянуть, что Еремеев в 1880 г. описал энгельгардит из песков Петропавловского прииска по рч. Конюхте, притоку р. Барзас, в дополнение к ранее описанному из Ильгинской россыпи по рч. Кельбес (**991**); в 1883 г. он определил линарит, найденный на Анненском прииске по рч. Федоровке, притоку р. Ортон, впадающей в р. Мрассу, вместе с медной лазурью, с которой его смешивали, и с свинцовым купсросом на песчанике (**995**), а в 1885 г. описал бес-

цветный топаз и розовый турмалин из гранитной осыпи близ Спасского прииска на р. Мрассе (**999**).

Салаиру в первую половину рассматриваемого периода также не было уделено много внимания.

В отчете о действиях поисковых Алтайских партий в 1850 г. (**1351 а**) сообщаются сведения о россыпи по рч. Тайлы в окрестностях Егорьевского промысла в Салаире (65,66), об открытии новой рудной толщи близ второго Салаирского рудника и рудных прожилков по штольне между первым и вторым рудниками (70).

В отчете о действиях поисковых партий в 1851 г. (**1351 б**) имеются сведения о найденной золотоносной россыпи в системе р. Берди (301) и новых рудных жилах в первом и втором Салаирских рудниках (314, 315).

В описании плавки серебряных руд на Алтайских заводах (**1468**) имеется общая характеристика Салаирского месторождения (27).

Айдаров в 1854 г., описывал плавку баритовых серебро-свинцовых руд Салаира с добавкой железной руды для уменьшения вредного влияния барита (**709**), привел ряд анализов как первых (Соймоновского разноса, Троицкой горы, Константиновского прииска), так и железной Юрманской.

В отчете о действиях поисковых партий в Алтайском округе в 1854 г. (**1352**) имеются сведения о результатах разведок в вершинах р. Ика, по р. Касьма между Лебедихой и Землянушкой (366—369) и на Салаирском руднике (406—407).

В отчете за 1855 г. (**1353**) находим сведения о результатах разведок на золото по р. Касьме, р. Суенге и ее притокам в районе Егорьевского прииска (204, 205) и осмотра трех Салаирских рудников, который дал общую характеристику вмещающих пород, рудных месторождений и их содержания (390—394 и 399—402).

Относительно Салаира этот отчет (**1353**) указывает, что главную породу окрестностей Салаирских рудников составляет переходный известняк, среди толщи которого, подобно острову, образуют небольшой кряж породы той же переходной формации — тальково-глинистый сланец, кварцит и рудные пласты; ясной причиной поднятия этого кряжа является толстая жила порфира, простирающаяся СЗ 9¾ h и падающая на ЮЗ ∠ 70—75°; направление общего поднятия согласно с простиранием этой жилы, тогда как слоистые породы простираются СЗ 10½—11h и падают на ЮЗ ∠ 20—30°; от этого различного простирания пород и жилы произошел под весьма острым углом огромный сдвиг всех слоистых пород, расположенный между 2-м и 3-м рудниками, а при опускании висячего бока жилы — разрыв пород, означенный на поверхности глубоким логом между 1-м и 2-м рудниками; следствием этого разрыва является особенное простирание месторождений 2-го рудника и пород, его окружающих — прямо с Ю на С с падением до 45° на З (390—391).

Бояршинов, сообщивший эти данные, составил также геогностическое описание северо-восточного отклона Салаира по левую сторону р. Томи (**794**); этот кряж, составляющий отрог Мал. Алтая, пролегает в СЗ направлении и состоит главнейше из пород переходной формации — глинистого, тальково-глинистого сланца, кварцита и известняка, простирающихся СЗ 9h, поднятых гранитною породой (протогином), которая нигде не является на поверхности в отдельных, са-

мостоятельных толщах. Этот первый подъем кряжа произошел до образования каменноугольной формации; второй подъем произведен на СВ склоне многими жилами полевокаменного порфира, включающими обломки и округленные куски протогина «как-будто нарочно поднятые для удостоверения, что сами жилы порфира произвели уже только второй подъем, по окончании образования верхней каменноугольной формации». Вероятно позже того на ЮЗ склоне произошло третье поднятие при образовании жил диоритового порфира и кварца, составляющих необходимое условие золотоносности (358).

В отчете об успехах поисковых партий в 1856 г. (**1034**) сообщены подробные сведения о результатах разведок россыпей в долине р. Касьмы (333—336).

Ковригин в извлечении из отчета о действиях партий в 1860 г. (**1102**) сообщает о вновь открытых россыпях по рч. Фомихе и В. Тайлы, притокам р. Суенги, р. Косьме, притоку р. Ини, р. Б. Еловке, притоку р. Ик.

В извлечении из отчетов главной лаборатории Алтайских заводов (**1395**) Пранг в 1861 г. поместил результаты анализов углистого, глинистого сланца с Комаровского озера (509), самородной глины Змеиногорского края (519), самородной серы, барита и глинистого сланца Пестеровского прииска (521), Некрасовской глины из Салаирского края (519).

Пранг и Ярославцев в кратком описании горной промышленности Алтайского округа в 1861 г. (**1396**) дали краткую сводку данных о месторождениях железных руд Салаирского и Томского завода, серебро-свинцовых руд трех Салаирских, о Егорьевском золотом промысле и итоги добычи золота за все время по рр. Суенге, Б. Ику, Берди, Ине, Мунгаю и Чумышу. Егорьевская россыпь залегает посреди господствующего известняка, хлоритового и глинистого сланцев, рассеченных зеленым камнем, диоритом и сиенитом (330).

В отчете Барнаульской лаборатории за 1862—1863 гг. (**1397**) приведены анализы серебро-свинцовых руд Салаира (101, 102) и железной руды Гавриловского завода (103); в отчете за 1864 г. (**1347**) имеется анализ мела с р. Касмалы.

Лушников сообщил в 1865 г. сведения о составе четырех сортов руд 1-го и 3-го Салаирского рудников, переплавляемых на Гавриловском заводе (**1220**).

Котта посетил в конце десятилетия Салаир и в 1869 г. дал маленький очерк его рудных месторождений (**1140**). По его словам Салаир представляет плоскую горную цепь, в которой преобладают сланцы и известняки кульмского периода, переходящие далее на север в настоящую каменноугольную почву и заключающие в себе много пластов каменного угля. Между кульмскими сланцами и известняками местами выступают девонские породы, кристаллические сланцы (тальковые, слюдяные и глинисто-слюдистые) и изверженные породы (зеленые камни, не явственные кварцевые порфиры, а в юго-восточной части отчасти и гранит). Горы простираются в общем с В на З и расположение слоев соответствует этому направлению, но при слабом падении делает большое уклонение, а в восточной части, по Чихачеву, простирание более правильно с СЗ на ЮВ при преобладающем падении на ЮЗ. Вблизи с. Салаир в преобладающих кристаллических известняках выступает в виде острова почти эллиптической формы тальковый глинистый сланец, переходящий отчасти в настоящий талько-

вый и кварцевый сланцы, простирания СЗ—ЮВ. В этих сланцах проходят кварциты и неявственные кварцевые порфиры, образующие два выхода, параллельные рудным месторождениям. Последние описаны довольно подробно и на рисунках приведены общий разрез и несколько частных разрезов рудных тел, которые Котта относит к штокам; соседние месторождения бурого железняка он считает генетически самостоятельными, хотя и созданными такими же нисходящими водами, как и серебро-свинцовые месторождения.

Салаиру во вторую половину периода были посвящены описания Гривнака и Нестеровского; первый описывал его только как часть Алтая, в своем очерке рудных месторождений этой страны (**925**). В Салаирской рудной области наиболее распространенную формацию составляет верхний горный известняк нижнего отдела каменноугольной формации, лежащий на девонских глинистых сланцах, из под которых местами выходят силурийские сланцы и реже кристаллические сланцы; горный известняк же служит постелью песчаникам и сланцеватым глинам с пластами каменного угля верхней или продуктивной каменноугольной формации; из изверженных пород, более часты зеленые камни, диабазовые и диоритовые афаниты, более редки фельзитовые и кварцевые порфиры и еще реже граниты. Из кристаллических сланцев особенного интереса заслуживают глинисто-тальковые сланцы, переходящие в тальковые, слагающие, например, эллиптический выход Салаира, вмещающий рудные месторождения, окруженный горным известняком и пересеченный множеством кварцевых жил и одной жилой кварцевого порфира (291—292). Из месторождений описаны Соймоновское, Троицкое, Борисоглебское, Харитоновское, 2-е и 3-е Салаирские. Описание пояснено 2 таблицами с разрезами и планами.

Лавров в 1874 г. в очерке древнейшего горного промысла на Алтае (**1176**) упоминает, что на месте Чечюлинского рудника в Салаире были чудские копи.

Нестеровский описал в 1875 г. северо-восточную часть Салаирского кряжа (**1309**), который он считает ветвью Мал. Алтая (Алатау), представляющего часть Алтайских гор и простирающегося с Ю на С. СВ-ый склон кряжа сложен из метаморфического известняка, поднятого диоритами, массивными и сланцевыми диабазами, образующими небольшую цепь, параллельную Салаиру; к востоку от этой цепи расположены породы девонской и каменно-угольной формации. Метаморфический известняк (показанный на геологической карте Нестеровского в виде широкой полосы, занимающей весь СВ склон кряжа), обыкновенно белый, иногда пепельно-серый или желтый, очень мелкозернистый или плотный, местами переходящий в сланец, наблюдаемый преимущественно у контакта с изверженными породами; он простирается СЗ—ЮВ 120° и падает на ЮЗ; он подстилается талько-глинистыми сланцами, образующими у Салаирского рудника холм, поднятый жилой кварцевого порфира; возле Гавриловского завода на рч. Толмовой в известняке пролегает жила породы, изученной Карпинским и состоящей из хлорита с примесью эпидота и кварца. Диабазы упомянутой маленькой цепи очень развиты; массивные представляют миндале-каменный афанит, сильно измененный — весь авгит перешел в хлорит; сланцеватый диабаз образует также самостоятельные выходы, напр. к востоку от Салаирского рудника (с жилой сиенита) и у пруда Гурьевского завода, где он часто переходит в хло-

ритовый сланец. Диорит представляет разновидности нормальную, порфировидную и афанитовую, а также диоритовый конгломерат с галькой порфира, известняка, яшмы и самого диорита. Поднятие диабаза произошло после образования метаморфических известняков, а поднятие диоритов — после образования девонского известняка, который также нарушен (13—17). Девонский известняк простирается ЮВ 140° и падает на СВ ∠ 23°; он наслоен пластами и разбит кливажем; цвет его серо-желтый или темно-серый; иногда он битуминозен. Он содержит много окаменелостей, главным образом кораллов, перечисляемых Нестеровским и указывающих на нижний ярус среднего девона (или верхний нижнего девона по новой классификации Госселэ). По Б. Бачату имеется белый или сероватый, иногда кристаллический известняк, содержащий пентамеры, которые указывают верхнесилурийский возраст, судя по Уралу; но он лежит на вышеописанном девонском известняке, и Нестеровский предполагает, что пентамеры быть может имеют большее вертикальное распространение, чем думают до сих пор, тем более, что попадающийся с ними *Spongophyllum sedgwicki* принадлежит к девонской фауне Англии (возможность опрокинутого положения пластов ему не приходит в голову). Возле Буимовской мельницы этот известняк покрыт песчаниками, конгломератами и глинистыми сланцами, простирания на В, падения на С ∠ 70°; в глинистом сланце, переходящем в известковый, содержатся кораллы, брахиоподы, трилобиты и ортоцератит. Вверх по Б. Бачату породы следуют друг за другом в таком порядке: сланцы, известняк с пентамерами, конгломерат, известняк без окаменелостей, образующий низкую цепь, разорванную по гребню тонкой жилой полевошпатового порфира; дальше встречается известняк, в котором найдены *Heliolites porosa* и *Alveolites* sp. Возле ул. Бекова опять появляется девонский известняк, поднятый вторжением диабаза и содержащий много окаменелостей — те же *Heliolites porosa, Alveolites*, кораллы, губки, криноидеи, брахиоподы, трилобиты, еще не определенные. Девонскую формацию можно наблюдать и в других местах, напр. у сел. Салаира (простирание ВЮВ 105°, пад. сильное на ССВ), где залегает также известковый песчаник, переходящий в конгломераты и содержащий отпечатки растений и плохо сохранившуюся раковину, у д. Бедаревой на р. Ур (где он пересечен вертикальной жилой андезита, определенного Карпинским), у д. Мамонтовой и Шестаковой (везде с окаменелостями, 17—23). Каменноугольная формация состоит из известняка и угленосной свиты; первый появляется в виде трех массивов (толщ?), разрозненных пластами песчаника и конгломерата; он темно-серый, мелкозернистый, битуминозный, делится на пласты в 15—20 см, содержит более плотные кремнистые прослои с хорошими кораллами и много окаменелостей, которые, по мнению Меллера, доказывают нижний ярус горного известняка; характерно отсутствие *Productus giganteus, P. striatus, Fusulina cylindrica.* Песчаник буро-желтый, обыкновенно известковый; в нем найден *Streptorhynchus crenistria* (у д. Артишты), конгломерат содержит гальку кварца, зернистого фтанита (лидита) и яшмы в глинистом цементе. Простирание известняка ЮВ 120° с очень крутым падением на ЮЗ. Его можно наблюдать между с. Бачат с одноименным улусом, между д. Шестаковой и копью Бачат, по р. Б. Бачату между улусом Шанда и Боковой, по р. Ур между Бедаровой и улусом Урским; окаменелости особенно обильны у д. Семенишкиной, Бачата, Бачатской копи и у д. Артишты; между д. Шеста-

ковой и Артиштой с одной стороны, Бачатской копью и д. Карагайлы с другой можно наблюдать две свиты песчаников и четыре толщи конгломерата (23—25).

Верхне-каменноугольная или угленосная формация пользуется огромным распространением, образуя так называемый Кузнецкий бассейн и слагаясь из песчаников, сланцеватых глин и пластов угля. Песчаники очень разнообразны — кварцевые, известковые, глинистые и слюдистые, разных цветов и плотности; главные разновидности две — кварцевая, обыкновенная серая, часто настолько твердая, что годится для жерновов, и глинистая бурая или желтоватая, обыкновенно мягкая; слюдистые песчаники тонко-сланцеваты. Пласты песчаников нередко достигают большой мощности и перемежаются с сланцеватыми глинами; в песчаниках, вблизи пластов угля, нередки сростки глинистого сферосидерита, образующие скопления или слои. В песчаниках попадаются древесные стволы и отпечатки растений (у д. Беловой, по Б. Бачату, у д. Мерет, Минчерет и Потраковской мельницы на р. Ине). Сланцеватая глина желтосерая иногда почти черная (от угля), различной твердости, с прослоями известкового шпата, кремнистого сланца и блэкбанда (в кровле пласта № 4 Бачатской копи); в ней попадаются характерные отпечатки растений, наиболее обильные близ пластов угля, особенно в кровле (Нестеровский перечисляет их). Уголь образует пласты различной мощности, почти всегда в сланцеватых глинах; Нестеровский перечисляет пласты, указывая их мощность, для копи Бачатской и ряда других мест. Простирание их ЮВ 108—120° падение чаще всего ЮЗ ∠ до 85° на окраинах бассейна и почти горизонтальное к середине его. Значительная часть бассейна скрыта под дилювием, а в СВ части угленосные пласты прорваны базальтом, образующим скалистый кряж Каракан, простирания СЗ—ЮВ 120°. В песчаниках кряжа имеются растительные отпечатки и галька песчаника, сланцев, известняка, лидита, кварца, полевошпатового порфира и даже конгломерата.

В заключение Нестеровский сообщает, что породы, упомянутые в его описании, определены Карпинским, а ископаемая фауна Лагузеном.

Брусницын в 1882 г. обследовал по поручению б. Кабинета рудные месторождения Салаира и в своем отчете (809), напечатанном на правах рукописи, дает описание пути Барнаул—Салаир, месторождения бурого железняка у Салаира, из которого дудками и разносами добывали руду для Гурьевского завода, поясняемое планом (2—3), затем подобное же месторождение этой руды также в известняке у д. Ариничевой (8); приводит список 10 месторождений разных железных руд окрестного края (3—5). Далее находим характеристики, более или менее подробные, трех Салаирских рудников, Соймоновской залежи с соседними жилами (10—23) и Чечулинского прииска (5), поясняемые планами и разрезами, а также заметки о состоянии разработки россыпного золота на Урском прииске (7) и о выходах горных пород, замеченных попутно при экскурсиях с перечислением фауны н. девона у д. Пестеревой (6), девона около д. Шанды и карбона ниже Семенушкиной (10). Упомянут выход породы, близкой к андезиту, у д. Бедаревой на р. Ур. (26).

Поникаровский в 1882 г. в описании сельских обществ Салаирской волости сообщил некоторое сведения о Салаирских рудниках и о добыче руд за 1877—1879 годы (1389).

Иосса при описании Гурьевского завода (**1049**) сообщил данные о месторождениях бурого железняка близ с. Ариничева и вокруг Салаирского завода и об огнеупорных глинах дер. Гилевой, Калтанской и Беловской.

Линдстрем в 1884 г. описал коралл, найденный Брусницыным в известняке у д. Крековой в Салаирском округе, где по Нестеровскому залегает девон; этот коралл оказался *Rhizophyllum gervillei* Bayle, вполне похожий на таковой из Nebou, и указывает возраст верхней части нижнего девона (**1115**).

Кузнецкой котловине посчастливилось в рассматриваемый период значительно больше, чем окружающим ее хребтам; в 1851 г. партия Быкова осмотрела 37 каменноугольных месторождений, ближайших к Томскому заводу; в отчете об ее работах (**822**) указано, что месторождения заключены или между сланцеватой глиной, или между песчаниками каменноугольной формации, весьма разнообразными, переходящими то в глину, то в конгломераты; эти угленосные породы лежат на огромной известковой формации; плотные серые известняки содержат местами кораллы и другие окаменелости, а местами виден ясный переход песчаника в известняк; по Чумышу вблизи прикосновения того и другого песчаник содержит пласты угля (486—488). Партия осмотрела месторождения по рр. Чумышу, Кондоме, Мрассе и Томи с притоками, дана характеристика угленосной свиты, мощности и качества угля. Партия Фрезе разведала новое месторождение в 6 в. к СВ от Бачата с 4 пластами угля.

В отчете за 1855 г. (**1353**) помещены сведения о результатах разведок Бояршинова по открытию продолжения Бачатского месторождения угля (394—399).

В отчете об исследованиях 1856 г. Бояршинов (**1163**), в дополнение к данным, сообщенным им при описании северо-восточного склона Салаира (см. ниже, **794**), указывает по наблюдениям Корженевского, что основанием каменноугольной формации на юговосточном берегу Кузнецкого бассейна является глинистый сланец с отдельными пластами известняка переходной формации, находящийся в окрестностях Тельбесского железного рудника; в этой формации имеются выходы порфиров и порфировых брекчий с обломками сланца и известняка; за этими пластами на СЗ начинается огромная формация горного известняка, почти в середине которой находится небольшая котловина, выполненная измененными красными песчаниками, сланцеватыми красными глинами каменноугольной формации и порфировыми брекчиями, хорошо наблюдаемая в 6 в. выше д. Куздеевой на р. Кондоме. Известковая формация пересечена жилами роговокаменных и зеленокаменных порфиров; за ней следует верхняя каменноугольная формация с теми же пластами угля между песчаниками и сланцеватыми глинами, которые известны на северовосточной окраине бассейна; простирание их СВ $5\frac{1}{4}$h, падение СВ $\angle 18°$, но в некоторых разведанных местах замечается «переопрокинутое» положение пластов, причину которого Бояршинов, в виду огромной толщины наносов, определить не мог (2—6). Приведены сведения о пластах угля по рч. Аральде, в г. Кирчиак на левом берегу р. Кондомы и наконец по рч. Кинерке в 3 в. от ее устья и на том же берегу р. Кондомы в 5 в. ниже д. Калтанской; последним пластом, повидимому, оканчивается каменноугольная свита на ЮВ берегу бассейна (4—7). В отчете Корженевского эти пласты описаны более подробно (12—17) и упомянуты

признаки медных руд между рч. Медянкой и Шумихой, левыми притоками р. Кондомы, в тонких прожилках кварца в жилах зеленого камня; поиски более значительных скоплений руды не были успешны (12, 17); далее находим характеристику пластов угля по данным разведок по рч. Березовой, Кандалепу, Козловке (Костенковская свита) (19—25), по буровым скважинам Бачатской и Бековской (25—28) и по шурфовке в улусе Чертинском, д. Бабанаковой и Беловой (28, 29); упомянуты также железные руды (сферосидерит) у д. Беловой (29) и в окрестностях Афониной и Усятской (18). В конце статьи приведены результаты испытаний углей из разных месторождений бассейна, собранных партией в 1856 г. (30—34). К статье приложена первая геологическая карта южной и югозападной части бассейна от рр. Ура и Ини до р. Кондомы; на ней показаны глинистый сланец и известняк переходной формации, известняк, песчаник и глины каменноугольной формации, полевокаменный порфир (правильными линиями по простиранию обеих формаций) и пласты угля в последней.

Бояршинов в описании СВ склона хр. Салаира, напечатанном в 1856 г. (**794**), дал первую более подробную характеристику верхней каменноугольной формации Кузнецкой котловины, обследованной в 1855 г. около 100 в. в длину и 25—55 в. в ширину; он отметил, что пласты ЮЗ берега ее имеют вообще крутое падение на СВ или даже переопрокинутое положение (что он объяснял близостью порфировых жил), тогда как пласты СВ берега падают везде на ЮЗ, на меридиане с. Бачатского под ∠ 40—45°, а в берегах р. Томи ниже Кузнецка не более 3° или даже горизонтально. Указав, что у ЮЗ берега пласты угля толще, благонадежнее и лучшего качества, а у СВ берега тонкие и посредственной доброты, он объяснял это тем, что главный материал для образования пластов угля получался с Салаира, который и теперь покрыт густым лесом, тогда как котловина безлесна. Более подробно охарактеризованы месторождения Бачатское, Афонинское и Маганакское (Прокопьевское) и, короче, соответствующие им пласты СВ берега, а затем отдельная угленосная котловина у д. Шестаковой, Веденкиной и Семенушкиной близ Бачата; в заключение даны сведения о первом разведочном бурении на Бачатском месторождении. На ЮЗ каменноугольная формация примыкает к невысокому кряжу, параллельному Салаиру, и состоящему из горного известняка с окаменелостями, также поднятому жилами порфира, простирающимися СЗ 9—11h как и пласты известняка; последние при поднятии были поставлены в крутое положение и местами переопрокинуты; угленосные отложения состоят из песчаников, сланцеватых глин и каменного угля.

В статье Лаврова и Короваева 1859 г. о русских каменных углях (**1175**) приведены анализы 22 образцов угля Кузнецкого бассейна месторождений Березовки, Козловки, Кандалепа, оз. Кирчиак, Кинерки, Туштулепа (на р. Кондоме) и д. Афониной (12 анализов угля разных частей пласта и с разной глубины); указан источник, откуда взят каждый анализ.

Пранг и Ярославцев в описании горнопромышленности Алтайского округа в 1861 г. (**1396**) привели краткие сведения о месторождениях каменного угля Бачатском, Афонинском и Кирчиакских гор (351—353). В извлечении из отчетов главной лаборатории Алтайских заводов (**1395**) Пранг в 1861 г. опубликовал результаты анализов: каменного угля разных пластов с рч.: Березовки, Козловки, Кирчинского озера и пластов кандалепского, киприяновского, варламовского, араль-

динского, кинеркинского и туштелепского (505, 506), шелабской глины и включающего ее змеевика из окрестностей Томского завода (517), Калтанской глины (520), бурого железняка Гурьевского завода (526), железной руды Урдинского и Тельбесского приисков (530) и каменного угля Березовской штольни и Бачатской копи (533).

Носов в 1864 г. сообщил подробные сведения о Бачатской каменноугольной копи (**1328**) с указанием условий залегания, мощности и качества угля (с анализами, 365), результатов разведок, добычи и коксования и об открытии близ р. Черти в 6 в. от Бачата пяти пластов угля (360). К статье приложены 2 табл. планов и разрезы Бачатского и Чертинского месторождений.

Словцов (**1483**, II, 253) указал, что между дер. Калтай и Томском найдены в сосновом бору купоросный сланец и купоросная глина разных цветов, из которых горожане вываривали купорос для продажи.

Гейниц в 1869 г. описал остатки ископаемой флоры, доставленные ему Котта из Барнаульского музея, но с указанием местонахождения; он определил *Equisetites sokolowskii* Eichw., *Annularia longifolia* Bgt., *Anarthrocanna deliquescens* Göp., *Cyclopteris orbicularis* Bgt., *Sphenopteris anthrisifolia* Göp., *Cyatheites miltoni*, *Lepidodendron serlii* Bgt., *Pterophyllum* cf. *inflexum* Eichw., *Noeggerathia aequalis* Göp., *N. distans* Göp. и *Araucarites tschihatscheffianus* Göp. и отметил, что угленосные пласты Алтая можно отнести смело к собственно каменноугольной формации, а не к диасу, несмотря на сходство указанного *Araucarites* с *A. brandlingi* нижнего диаса, так как других растений диаса среди них нет. Образцы происходили из окрестностей д. Меретской, Соколовой, Монастырской, из Салаирского кряжа, с р. Инги (Ини?) и с Курьи на Алтае. Описанный *Pterophyllum* изображен на таблице (**893**).

Дыбовский в 1870 г. в «Monographie der *Zoantharia sclerodermata rugosa*» описал и изобразил очень крупный коралл из глинистых известняков по р. Бачату у Крековской мельницы, определив его как *Amplexus altaicus* n. sp. и признав каменноугольной формой, так как отложения, слагающие Салаир, со времен Чихачева считались принадлежащими этому возрасту (**962**).

Кузнецкой котловины во вторую половину периода касаются кроме вышеупомянутого очерка Нестеровского о Салаире, в котором охарактеризована и угленосная формация прилежащей части котловины (см. выше), очерк Богданова, статьи ученых, определявших флору, и несколько мелких заметок.

Карпинский в 1874 г. сделал сообщение о выходах базальта с включениями тахилита в двух кряжах среди каменноугольного бассейна между рр. Иньюи Томью и о выветрелом андезите (?), образующем жилу в девонском известняке на берегу р. Ур (**1061**).

В 1877 г. Цейллер, резюмируя работы Гранд-Эйри об определении угленосных ярусов помощью изучения ископаемой флоры, сообщил мнение, основанное на рассмотрении представителей флоры Кузнецкого бассейна, что угленосная свита последнего аналогична таковой среднего яруса продуктивного отдела Западной Европы (**1547**).

Шмальгаузен в 1879 г. напечатал описание ископаемой флоры Кузнецкого угленосного бассейна, в которой он определил 20 типичных форм юры, распространенных также в Европе, Персии, Индии и других частях Сибири; на основании этого он пришел к вы-

воду, что эта флора указывает возраст бурой юры, вопреки существующему мнению Гёпперта и др. об ее каменноугольном возрасте. Эту флору он изучал по коллекциям в музеях С.-Петербурга, содержащим сборы главным образом Эйхвальда и Щуровского. Приведены сведения о местностях, из которых эта флора происходит, о вмещающих ее породах, условиях залегания и вообще об угленосной свите бассейна (**1629 а**). Изученные им образцы (150 шт.) собраны в месторождениях у д. Афониной, Бачатской, Монастырской, Меретской, Соколовой (на рч. Ускат) и по рч. Ине и Мунгаи. В 1881 г. он напечатал это описание по русски (**1629 б**).

Но в 1880 г. Фейстмантель уже указал на некоторое родство флор Кузнецкого бассейна, Н. Тунгуски и Печоры с флорой Гондваны в Индии и этим положил начало новому взгляду на происхождение и возраст флор Сибири, позже поддержанному Космовским и разработанному Цейллером и Залесским (**1532**).

Адрианов в 1881 г. в путевых письмах Геогр. Обществу (**705**) сообщил некоторые сведения о посещенных им угольных копях и поисках угля, упоминая также замеченные им горные породы.

Брусницын в 1882 г. обследовал некоторые месторождения угля Кузнецкого бассейна; в его отчете (**809**, напечатанном на правах рукописи) имеются данные о пластах угля и вмещающих горных пород по р. Бачат у Бековой, Бабанаковой и Беловой, по р. Ине у Ефтиной, Коноваловой, Сидоренковой, Минчереп и до д. Драченовой, по р. Мереть у д. Сосниной, Моховой, Меретской, Полысаевой и др., по Черневому Бачату, по р. Зеленчихе (Ново-Бачатская копь); упомянуты выходы угля и в других частях бассейна, приведены некоторые формы девонской и каменноугольной фауны, найденной в разных местах и флоры угленосной свиты, которую автор, согласно Шмальгаузену, считает юрской; имеется анализ бачатского угля (26—34). Несколько строк характеризуют пласт антрацита района д. Горловой (35). Несколько разрезов поясняют условия залегания.

Шмальгаузен в 1883 г. определил растительные остатки, собранные Адриановым у д. Афониной и в Ново-Бачатской копи, и описал их в дополнении к флоре Кузнецкого бассейна (**1630**), именно *Thyrsopteris prisca* и *Rhiptozamites goepperti* из Нового Бачата, флору он считает юрской, хотя отмечает, что некоторые формы встречаются также в карбоне, перми и триасе.

В том же году Богданов составил очерк югозападной части Кузнецкого каменноугольного бассейна и прилежащих возвышенностей (**777**) с геологической картой масштаба 10 в. в дюйме, планами каменноугольных залежей по рр. Чумышу и Кондоме и разрезами. В этом очерке он использовал почти все имевшиеся данные, дополнив их некоторыми своими наблюдениями; последние, впрочем, не отделены в тексте от первых, так что без тщательной проверки всей литературы нельзя определить, что является новым, внесенным самим автором. Описание расположено по речным долинам: рч. Ур, рч. Б. и М. Бачат (пересечения СВ склона Салаирского кряжа), верхнее течение р. Чумыш (вдоль по тому же склону на ЮВ до конца кряжа), Караканские горы, р. Нарык и часть течения р. Ини (поперечный разрез средины бассейна до р. Томи), долины рр. Уската и Абы и левый берег Томи от Кузнецка до Нарыка (продольный и поперечный разрезы южной части бассейна), нижнее течение рр. Мрассы и Кондомы и левый берег Томи от Мрассы до Кузнецка (южная окраина бассейна). Отно-

сительно угленосных отложений Богданов дает такую общую сводку: они занимают левый берег Томи, протягиваясь к предгориям Абаканских и Салаирских гор и образуют равнину, в которой члены каменноугольной формации пластуются горизонтально, представляя местами складки и изгибы пластов, покрытые наносами: наносы вообще не толсты и только в синклиналях более мощны, а по антиклиналями не только отсутствуют, но и угленосные отложения, обнажаясь, представляются как бы отдельно залегающими; а между тем это волнообразные складки, размытые по антиклиналям. «По краям бассейна каменноугольные осадки лежат на известняке и поднятием гор, так сказать, отворочены и наклонены тем более круто, чем ближе к горам, на склонах которых они поставлены вертикально и даже переопрокинуты, падая в сторону поднятий, при чем залегают всегда согласно с известняком. Вследствие этого окраины бассейна так богаты выходами каменноугольных пластов свитами, причем почти каждому выходу пласта можно найти соответствующий, следуя вдоль по окраине, где простирание каменноугольных пластов согласуется с направлением прилежащих возвышенностей» (203—204).

По югозападной и южной окраинам бассейна (до р. Кондомы) Богданов показывает на карте правильную полосу (в 7—10 в. ширины) каменноугольного известняка с окаменелостями, прорванного в разных местах небольшими выходами полевошпатового порфира и на р. Ур — трахитом. На разрезе по р. Бачат изображено, что этот известняк, круто падая на ЮЗ, переопрокинут, как и налегающие на него угленосные отложения — песчаники с каменным углем, которые далее от гор уже падают полого на СВ; в верхней половине известняк переслаивается с песчаниками и конгломератами. За этой полосой следует (на карте) параллельная, но более узкая полоса девонских песчаников и глинистых сланцев, а потом столь же узкая полоса известняка с окаменелостями (девонского); на упомянутом разрезе девонская толща показана залегающей согласно с горным известняком, т. е. также переопрокинутой на ЮЗ. Далее следует по всей окраине бассейна, начиная от Черного Бачата, узкая полоса глинистого сланца, прорванного по Кондоме порфиром, а затем от того же Бачата почти до Томского завода кристаллический известняк, которым, а южнее этого завода — глинистым сланцем кончаются краски карты. По Кондоме за глинистым сланцем следует неправильная полоса зеленокаменных пород и опять глинистый сланец, прорванный порфиром в низовьях рч. Тельбес, вверх по которой среди зеленого камня показан массив гранита. В Салаире севернее Черного Бачата за девонским известняком следует прямо зеленый камень с узкой полосой диоритового конгломерата по М. Бачату; среди первого двумя островами — вокруг Салаирского и Гавриловского заводов и по левому берегу р. Ур залегает кристаллический известняк, а южнее р. Ур — неправильная масса кристаллических сланцев; последние образуют также выход среди кристаллического известняка у Салаирского рудника, окаймленного с ЮЗ и С еще глинистыми сланцами. На разрезе по М. Бачату толщи диоритового конгломерата, диоритового порфира, кристаллического известняка и талькового сланца (выхода Салаирского рудника) показаны все круто падающими на ЮЗ согласно с девонским известняком. Иное строение имеет южная окраина бассейна по р. Мрассе (краски на которой отделены на карте перерывом от красок на р. Кондоме); здесь за полосой горного известняка сле-

дует широкая полоса полевошпатового порфира, прерванная в одном месте полосой кристаллического известняка; за ней выше Этапа показан гранит. В описании сказано, что за кристаллическим известняком следует конгломерат с обломками известняка и порфира и красная глина; в обломках известняка Щуровский нашел *Spirifer* и *Terebratula* и полагает, что конгломерат образовался при поднятии порфира, а глина представляет продукт разложения последнего. Таким образом Богданов приходит к выводу, что на юго-западной окраине Кузнецкого угленосного бассейна осадочные толщи девонского и каменноугольного возраста не только круто подняты, но и опрокинуты в сторону бассейна, т. е. внутрь, вместе с подстилающими их (согласно, судя по его разрезам) более древними глинистыми сланцами, кристаллическими известняками и сланцами и зеленокаменными породами Салаирских и Абаканских гор. Как причину поднятия он в своей статье указывает только порфиры, прорывающиеся по окраинам бассейна через осадочные породы (и трахит на р. Ур); через угленосную толщу прорвался только базальт, слагающий Караканский кряж, вытянутый в широтном направлении на 40 в. от р. Ини до левого берега р. Томи; базальт поднял песчаники и прикрыл их лавой и своими валунами; пласты простираются СЗ 105—150° и круто падают на ЮЗ, что не согласуется с мнением Богданова о поднятии их этим базальтом. В заключение Богданов упоминает о возникших сомнениях относительно каменноугольного возраста угленосных отложений бассейна и приводит мнение Шмальгаузена о принадлежности их к юре; соглашаясь с тем, что ископаемая флора очень своеобразна, он все-таки находит, что относить ее к юре «слишком малоосновательно, если принять во внимание налегание угленосных осадков на горном известняке и согласное с ним напластование».

В газете «Сибирский Вестник» в 1885 г. напечатана статья о залежах каменного угля в Томской губ. (**1059**), в которой особенно оттенены благоприятные условия разработки Абашевского месторождения.

Иосса в 1885 г. в статье об упадке горного дела на Алтае (**1051**) привел краткие сведения о месторождениях угля Бачатском, Соснинском и Беловском в Кузнецком бассейне (459, 460).

Алексеев в 1886 г. напечатал результаты исследования разных ископаемых углей России (**710**): лигнита Худай-кульского прииска Томской губ. (475—477) и жирного угля Соснинской копи по р. Мерети, притоку р. Ини (479).

В 1887 г. Гёпперт (совместно с Штенцелем) опубликовал дополнение к своим этюдам о хвойных древесинах палеозойской формации (**915**), в котором дал микроскопическое исследование *Araucarites tchichatcheffianus* из карбона Кузнецкой котловины, впервые описанного им в прибавлении к труду Чихачева (см. период II, стр. 95). Штенцель склонен признать юрский возраст растения.

В отчете Адрианова 1888 г. (707) приведена заметка Шмальгаузена (421, 422) с определением собранной им в Кузнецком бассейне флоры (частью уже описанной, см. выше); Шмальгаузен говорит, что эти формы, а также доставленные с рр. Елегеса и Ирбека, еще более убеждают его в юрском возрасте флоры бассейна.

Остается отметить, что Черский в описании наблюдений по сибирскому почтовому тракту 1888 г. (**1602**) указал выходы глинистого сланца и диабаза на берегу р. Томи у Томска; первый он отнес к силуру, а покрывающие его головы песчаники и глины—к продолжению

пластов Кузнецкого бассейна, которые считал юрскими, согласно определению Шмальгаузена. На пути от р. Томи до р. Оби он указал выходы диабаза у ст. Варюхиной, глинистого сланца у ст. Ояш и Ташаринской, гнейса и гранита у Дубровиной и Колывани на р. Оби (99—100).

Минусинская котловина и Западный Саян в рассматриваемом периоде изучались довольно усердно.

Костров в 1852 г. описал путешествие урядника Красикова по р. Ус, искавшего каменную соль; последней он не нашел, но отметил нахождение киновари в одной горе на Енисее близ с. Означенного (136), богатство железными рудами, а также признаки меди в бассейне р. Ус и вероятность нахождения золота (142). Экспедиция поднималась по притокам р. Ус и осматривала горные хребты (**1128**).

В ведомостях о добыче золота на частных промыслах Минусинского округа в 1851 г. (**836**) и 1852 г. (**840**) имеются сведения о добыче и содержании на приисках по рр. Чибижеку, Сейбе, Джеби, Копи, Амылу, Ое, Тюхтету, Систикему, Б. Алгиаку, Сикему и Узунжулу.

В 1855 г. поисковые партии Аносова и Иванова 3-го проникли в верховья бассейна р. Абакана и обследовали часть Западного Саяна, примыкающую к хр. Алатау (**1353**). Первый изучал местность между рч. Садрой и Коучаком, системы р. Лебедь бассейна р. Бии, и верхним течением Абакана, т. е. южную часть Алатау с ее отрогами; здесь горы сложены из осадочных пород — сланцев глинистых и кремнистых, прорванных и измененных огненными породами в слюдяные, хлоритовые и тальковые сланцы и роговой камень; местами большими массами появляется известняк; среди огненных пород преобладают граниты и сиениты, местами замечены диорит и фельзитовый порфир, также зеленый камень и зеленокаменный порфир, как жилами, так и значительными массами (181—188). Иванов 3-й исследовал северные отроги Западного Саяна в системе правых притоков Абакана — Аны, Чехана и притоков Мал. Абакана; общее направление гор здесь близко к меридиональному, но по мере удаления к западу, т. е. ближе к Алатау, изменяется в ЮЗ-СВ. Б. Абакан и Аны начинаются в горах, сложенных из древних кристаллических (огненных) пород, а затем переходят в область метаморфических сланцев; первые представлены гранитами, гранито-сиенитами и сиенитами, также зеленым камнем (диабазом) и зеленокаменным порфиром, образующими часто жилы; из осадочных пород преобладают сланцы глинистый (часто аспидный) и кремнистый, переходящие местами, благодаря влиянию огненных пород, в хлоритовый, тальковый и слюдяный; известняки появляются большими массами; найдены жилы магнитного железняка в глинистом сланце и жилки железного блеска в зеленокаменном порфире (189—194). Простирание и падение слоистых пород оба исследователя, к сожалению, не указывают.

В 1856 г. Щукин напечатал довольно подробное описание Минусинского округа, но главным образом этнографическое и экономическое; охарактеризованы реки и озера и кратко Белогорье, т. е. Саянские горы (**1677**).

В 1856 г. было сообщено о землетрясении 14 и 15 мая 1856 г. в с. Нижний Кужебар Минусинского района (**1016**), а в 1858 г. о нем же (**1016**) и о землетрясении 30 мая 1858 г. в г. Красноярске (**1020**).

Костров в 1859 г. дал краткое описание соляных озер Минусинского края: Степного, Бейского, Тагарского, Уртюпского и Каралаев-

ского, указав их положение, крепость рассола (не для всех) и отметив, что только Степное интересно в отношении добычи соли (**1130**).

Полетика в вышеупомянутом очерке (**1382**) характеризует впервые Западный Саян и район Минусинских приисков; он полагает начало Саяна между вершинами Чулышмана и Чульчи, откуда хребет тянется на восток, пересекает Енисей и дает отрасль на СВ севернее р. Ус, которая далее поворачивает на С и тянется вдоль правого берега Енисея, давая начало Амылу, Казыру, Кизиру, Сыде, Сисиму и Мане; здесь восточный склон ее неизвестен; вероятно, что хребет опять поворачивает на В и в вершинах левых притоков Ангары на ЮВ. В горах золотоносного района по Амылу господствуют метаморфические сланцы с переходом от глинистого в хлоритовый и слюдяный; они подняты зеленым камнем, но в вершинах Амыла и Уса хребет весь состоит из гранита, а в предгорьях появляется формация древнего красного песчаника, покрывающая метаморфические сланцы. По Чибижеку имеет большое развитие формация промежуточная между обеими вышеуказанными, состоящая из известковатого глинистого сланца, переходящего часто в белый известняк; при образовании гор эта формация не покрывала всех неровностей, происходивших от поднятия огненных пород, с такой непрерывностью, как метаморфические сланцы, и не представляет таких изогнутых слоев; она была разделена при этом на многочисленные толщи больших размеров, разбросанные в разных местах; несмотря на близость к огневым породам и они изменены только в прикосновении с ними в роговик или кристаллический известняк. Огненные породы представлены гранитом и зеленым камнем. По Сисиму формация известковатого глинистого сланца менее развита, здесь господствует слюдяный сланец, местами зеленый камень и гранит, но отдельных гранитных хребтов не видно; ниже Сейбы по Сисиму огненные породы выступают более значительными массами, слагая целые хребты, напр. по р. Сыде. Холмистая степь южной части Минусинского округа покрыта рядами небольших возвышений, сложенных из двух формаций — древнего красного песчаника с красным глинистым сланцем и пропластками конгломерата (преимущественно в прикосновении с гранитами) и известняка и формации серого известковатого глинистого сланца, переходящего в известняк, и песчаника; по левую сторону Енисея вблизи хр. Алатау первая формация лежит наклонными пластами на поверхности гранитных возвышений, а по правую сторону, по Амылу, она слагает возвышения, соседние с гранитными, по Кизиру и Сыде встречается и красный глинистый сланец, поднятый гранитом, и известковатый глинистый сланец, поднятый зеленым камнем. Но, судя по наблюдениям Чихачева на Арбате и Абакане, Полетика заключает, что обе эти формации не имеют резкого разграничения, обе вместе были подняты как зеленым камнем, так и гранитом, и серая формация составляет нижний член напластования, которое он в общем относит к девонской почве (1, 3—5, 7—14). Он сообщает также сведения об условиях золотоносности в бассейне р. Амыла, Систикема (М. и Б. Алгиаки), Чибижека, Сисима, Сейбы, где также находим главное значение зеленокаменных пород (см. выше).

В описании русских соляных промыслов 1862 г. (**1489**) имеются краткие сведения о Минусинском Степном озере и добыче соли в нем (515).

Некоторые данные о составе гор по правому берегу р. Енисея опубликовал Кривошапкин в 1862 г. (**1149**). Он сообщает, что

хребет, отрасль Саяна, ограничивающий реку с В, состоит из двух напластований: красного глинистого сланца и песчаника с пропластками конгломерата и известняка и серого известковатого глинистого сланца, переходящего в известняк, и серого песчаника; по Амылу красный сланец залегает вблизи гранита, по Кизыру и Сыде он же поднят гранитом, а известковый сланец — зеленым камнем. По Амылу везде господствуют метаморфические сланцы, представляющие переходы от тонкослоистого глинистого сланца в слюдяный и хлоритовый. В вершинах Амыла и Уса проходит хребет из одного гранита. Южнее Минусинска на правом берегу Енисея и по р. Белому Юсу в красном глинистом сланце и песчанике находятся соляные источники (32—33). Вообще высокие горы, сопровождающие Ангару, состоят из кристаллических пород, а от них на СЗ тянутся гряды флецовых гор (26—27).

Князь Костров в 1863 г. при описании Шушенской волости Минусинского округа (**1131**), сообщил, что Ахтаскыл, т. е. Саян, со всеми его разветвлениями почти везде изобилует гранитами разного рода; на Абакане выше ст. Арбатской есть агаты и яшмы, а на Енисее, выше д. Означенной, серый порфир, зеленая полосатая яшма и пестрый (белый и оливковый) мрамор, также зеленый и черный с красными пятнами; по берегам Абакана и р. Арбаты находится голубая, красная и желтая глина, а по Енисею — черная (120); указаны рудные месторождения. В другой заметке (316) он описывает месторождение мрамора, подчиненного формации красного песчаника, по р. Енисею выше д. Означенной в 15 в. и в 30 в. выше Усинского порога.

В 1864 г. появился отчет начальника математического отдела Сибирской экспедиции Географического общества Шварца (**1617**), который, путешествуя по Минусинскому округу, производил геологические наблюдения, изложенные в его отчете; результаты их обработал Гревинк и изложил в отдельной главе того же отчета, сопоставив с наблюдениями Палласа, Гмелина, Строльмана, Эрмана, Гофмана и Кострова, и нанес их на петрографическую карту. Он указывает, что эта часть бассейна р. Енисея представляет степную почву, окруженную с В, Ю и З горами кристаллических пород; в степи рядом с солонцовой почвой, образовавшейся ранее эрратической эпохи, попадаются песчаники, похожие на серую вакку известняки и даже сланцы; эти породы иногда поднимаются вверх из равнин и особенно ясно видны по краям плоскогорий, связанных с степью, но в собственно гористых местностях уступают место массивным породам разного рода, среди которых особенно характерны гранит и сиенит, показывающиеся в самых высоких местах — в верховьях Белого и Черного Юсов, Таштыба, при устьи Кемчика, в истоках Ои, Буйбы, в горах Эргик-таргак-тайга, наконец в Куйсумских горах в верховьях Базаихи против Красноярска. Внутри дуги, соединяющей перечисленные точки, страна делится на две области по линии СВ—ЮЗ через с. Означенное на Енисее. Область к СЗ от этой линии отличается тем, что содержит порфир, песчаник, известняк и глинистый сланец, а юго-восточная область — протогин и тальковый сланец, а песчаник только по среднему течению Уса. В первой области распространены переходные, т. е. палеозойские формации, скорее всего девонская, под которой может попадаться и силурийская: девонская состоит из бурых, красноватых, серых и белых песчаников, известковистых песков, песчаных известняков, содержащих каменный уголь по нижнему Абакану. Выше Красноярска песчаники, известняки и попадающиеся здесь

сланцы получают характер серой вакки. На серовакковых породах лежат попеременно менее древние серые известняки, красный песчаник и мергель, древность которых в точности нельзя определить. Диабаз, как и в Западной Европе и на Урале, служащий признаком переходных пород и тесно соединенный с серой ваккой и глинистыми сланцами, замечается и в этой области в таком же отношении и также связан с шальштейном и известковым грюнштейном; известняки, известковые и простые песчаники, глинистые и серовакковые сланцы и некоторые зеленые сланцы, постепенно переходят в известковые диабазовые сланцы и афанит, диабазовый порфир или находятся с ними в самой тесной связи. Гораздо реже в подобном отношении находится безкварцевый порфир. Медная и свинцовая руда связаны с этими порфирами или с подчиненными им породами, похожими на вакку. В широте Красноярска и далее к С (?), чем выше подниматься из степи на гору, тем яснее выступают порфиры, тем значительнее становятся лежащие над палеозойскими песчаниками и не принадлежащие к той же формации известняки и тем замечательнее делаются метаморфические образования или средние породы между порфирами и разорванными ими осадочными пластами.

Югозападная область менее разнообразна по своему составу; здесь решительно господствуют протогин и особенный тальковый гранулит; гранит и гранито-сиенит встречаются редко. Тальковые сланцы часто известковисты, и между ними залегают огромные массы мрамора; кроме того эти сланцы богаты кварцем и перемежаются с кремнистыми и глинистыми сланцами. Песчаники переходной формации встречены только по среднему течению Уса, а на южном склоне гор есть солонцовые степи. Гревинк считает наиболее древними породами тальковые и связанные с ними кремнистые и глинистые сланцы, которые подняты протогином и может быть даже несколько изменены им; близки по древности к протогину гранит и сиенит; но если встречаются первообразные слюдяной и роговообманковый гнейс, то их по древности нужно поставить рядом с тальковым сланцем. За поднятием последнего следовало образование палеозойских, может быть девонских, песчаников, известняков и сланцев, которые были подняты вертикально и прорваны диабазовыми породами, а изредка и фельзитовым порфиром. В то же время в некоторых местностях повторилось поднятие, произведенное протогином и гранитом. После поднятия палеозойских серовакковых формаций вновь образовавшееся море покрыло страну к северу от Красноярска и произвело красный мергель, песчаник, серый известняк и конгломераты, относимые то к девонской, то к юрской формации. Вся же страна вновь покрылась водой только после большого промежутка времени, может быть во время третичной эпохи и без сомнения в начале четвертичной; по этому морю носились ледяные глыбы с эрратическими валунами; для решения вопроса о возрасте этого моря большое значение имеет более точное определение древности пластов бурого угля ниже Красноярска (152—155).

Этот обзор Гревинка, несмотря на некоторую запутанность изложения (относительно осадочных пород, которую мы попытались по возможности сгладить), представляет первую попытку характеристики состава и тектоники Минусинского края и окружающих гор. Из описания наблюдений (155—175) можно вывести еще много данных о строении отдельных частей страны, которые мы не можем излагать здесь.

Скороговоров, описывая отдельные округа Енисейской губ. (**1479**), кое-где указывает горные породы; так в отроге (?) Саяна, на правом берегу р. Чулыма, в 30 в. ниже слияния Юсов он упоминает глинистый сланец, красный шифер и известняк (5); на правом берегу Енисея у переправы в дугообразном изгибе реки ниже устья Абакана гранитная скала (7). У Красноярска в устье р. Качи обнажается горизонтальный кремнистый сланец, а в 14 в. от города к д. Дрокиной холмы правого берега Качи сложены из красного песчаника, переходящего и на левый берег Енисея до дер. Коркиной, тогда как у д. Кубековой появляется серый песчаник, продолжающийся до с. Атамановского; ниже д. Куворшиной на правом берегу Енисея из под сланцевого песчаника появляется каменный уголь (12). Выше Красноярска в кремнистом сланце левого берега Енисея появляется кварц, а на гребне береговых гор от горы Афонтовой до р. Бирюсы на 50 в. по Енисею тянутся серые песчаники, бока террасы сложены из красного гранита, переходящего в конгломерат, в ущельях же за 5 в. от города лежат большие массы известняка (13). По правому берегу Енисея по рч. Базаихе обнажаются слюдистый песчаник, кварц и черный шифер, которые тянутся по Енисею до рч. Березовки на 15 в. и вероятно продолжаются и далее до устья р. Кан (15); по Базаихе есть и известняк, а при д. Уяр кремнистый сланец (16). Скороговоров полагает, что ветви Саянского хребта, выдвигающиеся между Красноярском и р. Бирюсой, поднялись не одновременно, в виду их разнообразного состава (17). По правому берегу Кана в 5 в. от Канска выходит кремнистый сланец, переходящий в брекчию, а выше города в 130 в. по той же реке встречается массами кахолонг, ниже которого у с. Тырбыш появляется точильный песчаник, который тянется по реке верст на 45 (21—22). По приисковой тропе поперек предгорий Саяна между Каном и Бирюсой до Янгозы господствуют полевошпатовые порфиры и брекчии, и только на р. Агул выходит гранит, далее же залегают уже бирюсинские породы — известняки и тальковые сланцы, пересеченные зеленым камнем (30—31).

Эрман в 1869 г. в письме к секретарю Географического общества дал ряд указаний для исследования соляных озер Минусинского округа, при чем высказал предположение, что наличие их может быть объяснено присутствием залежей каменной соли, подчиненной отложениям девонского возраста (**1700**).

Гуляев в 1870 г. сообщил о нахождении в пещерах берегов р. Сыи, правого притока р. Белого Юса, темнобурого вещества, называемого местными татарами горным маслом; они находят его теплым, вытекающим из горы, где камни мягкие, и употребляют как лекарство (**936**).

По Минусинской котловине и Западному Саяну вторая половина рассматриваемого периода также принесла довольно много новых исследований, статей и заметок.

Кокшаров в 1871 г. описал кристаллы оливина, полученные при распиловке массы Палласова железа (**1111**); он отметил образ нахождения оливина в метеорите, его общие свойства, кристаллические формы его и дал точные измерения кристаллов и сравнение их с кристаллами из других месторождений, выполнил микроскопическое исследование и сообщил результаты химического анализа прежнего времени и определения уд. веса. Еремеев в 1872 г. изучил пустоты в оливине того же железа (**980**).

В отчете Сибирского Отдела Геогр. Общ. за 1871 г. на стр. 16—17 имеются данные об изысканиях Бельцова между Енисеем у с. Новоселова и д. Яновой и Чулымом у д. Мало-Тункинской для выяснения возможности проведения канала; разность высот уровня обеих рек оказалась 422 ф.; грунт водораздела — сильно изломанный красный песчаник.

К. Шмидт исследовал состав горного масла береговых утесов рр. Иртыша и Енисея (**1634**). Попов собрал данные об остатках древнего горного промысла во всей южной части Енисейской губ., рассеянные у Палласа, Гмелина, Георги, Клапрота, Скороговорова, Степанова, Миллера, Лерха, Щуровского и др. с указанием разрабатывавшихся чудью месторождений медных и железных руд (**1391**).

В 1874 г. Гебель сообщил извлечения из дневника Лопатина, искавшего место нахождения Палласова железа (**886**); последнее находится между притоками Енисея рр. Убей и Сисим, где тянется с ЮЗ на СВ кряж из гранита; на склоне его по Енисею залегают мергели, известняки и песчаники, возраст которых определен по растительным отпечаткам и стволам, найденным в валунах рч. Огур у одноименной деревни, как ярус Урса (163—167; см. ниже Шмальгаузен, **1626**).

Вакуловский напечатал в 1874 г. статью о Палласовом железе и месте его нахождения, со всеми подробностями об условиях залегания из старых отчетов (**830**).

Кропоткин в 1875 г. опубликовал орографический очерк Минусинского и Красноярского округов (**1162**), составивший как бы частный пример из его общей орографической схемы Восточной Сибири (излагаемой нами в последней главе). Согласно ему, верховья Енисея (реки Улу-кем и Бей-кем с притоками) находятся на высоком плоскогории Вост. Азии с средней высотой не менее 4000 ф. и высотой речных долин не ниже 3100 ф., отсутствием больших различий между высотами долин и водоразделов. Хребет Эргик-шань или Таргак-шань, идущий по левому берегу р. Ус, составляет северо-западный окраинный хребет этого плоскогорья: он имеет среднюю высоту 5000—6000 ф., пологий склон на ЮВ к плоскогорью, где его подножие находится на высоте 3000—4000 ф., и крутой на СЗ, где его подножие лежит на высоте 1500—2000 ф. Его вершины имеют плоский, куполообразный характер; к западу от р. Енисея он пролегает, повидимому, по правому берегу рч. Кемчик. Далее к северу следует продольная окраинная долина, по которой течет р. Ус до устья Куртиджиба, затем последний, рч. Юргунь и за Енисеем р. Кемчик, тогда как сам Ус в низовьях пробивается через следующий хребет; продолжение этой продольной долины на СВ до верховий р. Уды совершенно неизвестно; ее абс. высота 1500—2500 ф. Хребет, идущий по правому берегу р. Ус (который Кропоткин предлагает назвать Иргаки, согласно местному обозначению, представляющему испорченное Эргик-таргак-тайга, прилагаемому ко всей этой части Саяна на многих картах), составляет первую цепь альпийской горной страны, параллельной окраине высокого плоскогорья; он также простирается с ЮЗ на СВ, чрезвычайно каменист, трудно проходим, несет острые пики, рассечен узкими, глубокими долинами, круто падает на ЮВ к продольной долине, представляя с этой стороны короткие, крутые контрфорсы, подобные таковым южного склона Тункинских альп; высота его до 5000 ф. и более. Про-

должение его на СВ между верховьями Уса и Уды неизвестно. Река Ус в низовьях пересекает его, а за Енисеем он окаймляет левый берег р. Кемчик. Севернее его следуют параллельные цепи: 1) Ойский хребет, пролегающий через верховья рч. Ои на СВ, а за Енисеем между Ташсуком и Б. Тепселем и 2) Кулумюс, пробиваемый Енисеем, повидимому, ниже Курун-сука, а на СВ уходящий в совершенно неизвестную страну верховий Тубы и Казыра; к западу от Енисея он проходит, повидимому, через верховья р. Кантегир, где на нем стоит известный пограничный знак Шабин-дабага, и называется Шабина-ола. Енисей, пересекая эти две цепи, образует пороги: в Ойском хребте — Большой и Дедушкин, в Кулумюсе — Накипной и Малый. Общий характер этих цепей — острые пики, скалы, столбы на гребнях, лабиринт падей, параллельность гряд; абс. выс. 4000—5000 ф., высота долин 1500— 3500 ф.

Как окраинный хребет высокого плоскогорья, так и цепи альпийской горной страны, сложены из больших толщ талькового сланца с подчиненными ему кристаллическими известняками, покрытого зеленоватыми глинистыми и черными, вероятно углистыми, сланцами, эти метаморфические толщи разворочены и многообразно изогнуты тальковым гранулитом, и, особенно, протогином; гранит редок (108—109, 120—122).

У с. Означенного Енисей выходит из альпийской горной страны, вступая в пределы плоских возвышенностей, ограниченных с запада хр. Кузнецкого Алатау, отрасли которого, по мнению Кропоткина, соединяются с нагорьем Шабина-ола, т. е. с западной частью Саянской альпийской горной страны. Кузнецкий Алатау, вопреки мнению Гумбольдта, представляет не меридиональный кряж; Кропоткин находит весьма существенные указания у Палласа, подтверждаемые горными породами, собранными Шварцем, что этот кряж простирается с ЮЗ на СВ параллельно вышеописанным цепям Саяна; по этим данным он вытягивает его от верховий р. Б. и М. Таштыба на СВ к впадению Ербы и Теса в Енисей, а на правом берегу последнего намечает в качестве его вероятного продолжения горы между верховьями Убея и р. Сыдой, пересекаемые далее на СВ Сисимом и затем Маной, на левом берегу которой находятся горы Мондай; к СВ от Маны хребет теряется в плоских возвышенностях между верхним течением р. Рыбной и средним течением р. Кана. В состав его к западу от Енисея входят граниты, сиениты, твердые, богатые кварцем зеленые сланцы и серые вакки, местами олигоклазовый порфир, на которые с ЮВ налегают краснобурые и зеленоватые известняки, прикрытие в предгориях красными песчаниками; известняки простираются параллельно Абакану, т. е. с ЮЗ на СВ.

Плоские возвышенности между Кузнецким Алатау и Саяном представляют соленые степи Сагайскую, Абаканскую, Качинскую и Минусинскую с абс. выс. от 1000 до 2000 ф. Севернее главной цепи Кузнецкого Алатау Кропоткин находит еще один отрог его, того же простирания ЮЗ-СВ, в горах между Черным и Белым Юсом, продолжением которых являются горы между Чулымом и Енисеем; они переходят через последнюю реку у Ошировой, пересекают низовье Маны и образуют высоты «Куйсумские скалы» правого берега Енисея выше и ниже Красноярска; их продолжением можно объяснить пороги в низовьях р. Кана. В верховьях Чулыма этот отрог достигает более 3500 ф., но далее на СВ понижается до 2500 ф. Между Белым и Черным Юсами в состав отрога входят гранито-сиениты и зеленокаменные

порфиры, между которыми тянется известняк, который далее на СЗ сменяется песчаниками двух формаций, — красными, вероятно верхне-силурийского или нижне-девонского возраста, и серыми и желтыми — юрского, схожими с иркутской угленосной формацией; за песчаниками на СЗ следуют глинистые порфиры, переходящие в конгломераты и являющиеся рудоносной формацией (с медью); песчаники тянутся на СВ по правому берегу Чулыма, а порфиры — по левому; хребет между Чулымом и Енисеем сложен из глинистого сланца, красного известковистого песчаника и шоколадного известняка; у Ошировой на Енисее залегают черные глинистые сланцы с пиритом, а у д. Бирюсинской — известняки. В горах у Красноярска красные песчаники и глины и серые известняки, лежащие почти горизонтально, налегают несогласно на сильно нарушенных глинистых сланцах, граувакках, серых песчаниках и вонючих известняках, подстилаемых гранитом; северо-западное падение их указывает, что Енисей течет здесь в продольной долине (122—138).

К СЗ от этого Чулымского хребта расположены степи левого берега Чулыма, а за ними поднимаются невысокие хребты Гремячихинский и Кемчугский, того же ЮЗ-СВ направления, ограниченные плоской возвышенностью, в роде Ленской, сложенной из горизонтального красного песчаника; высоты степей колеблются в пределах 1000—2000 футов, а указанных гор до 3000 ф. (138—140).

Таким образом, по К р о п о т к и н у, горная страна южной половины Енисейской губ. принадежит к СЗ окраине высокого плоскогория Восточной Азии и слагается из параллельных цепей направления ЮЗ-СВ.

В 1875 г Л о п а т и н произвел геологическое исследование р. Чулыма от ст. Корелки в Минусинском округе до д. Еловой в 60 в. от границы Томской губ. на протяжении около 900 в. (**1216**). Он осмотрел также узкий, в 12 в., перешеек, отделяющий р. Чулым от Енисея около ст. Корелки, по логу Чигарак, являющемуся результатом сдвига красных песчаников, совершенно сходных с теми, в которых около с Огур и Трифоновой находятся отпечатки каменноугольных растений; в верховьях лога, в переходных от красных слоев к белым, Л о п а т и н нашел кости рыб. По Чулыму обнажаются только беловатые мергели — его уровень здесь на 50 саж. выше уровня Енисея. Эта река на вышеуказанном протяжении прорывает два хребта: южный, между д. Курбатовой и Борсук, шириной около 30 в., сложенный из трапповых, преимущественно порфировых пород, и северный хр. Арга, который Чулым на протяжении 250 в. огибает с юга, запада и севера от Назаровой до Ачинска; этот хребет, повидимому, составляет западное продолжение Кемчугских гор, по склонам которых идет почтовый тракт из Ачинска в Красноярск. Чулым, огибая его, часто течет в узкой долине, на берегах которой обнажаются утесами траппы, граниты, известняки, песчаники и глинистые сланцы. Хр. Арга служит границей распространения каменноугольных образований, встречающихся южнее, и третичных, распространенных севернее его, где у д. Симоновой в 30 в. севернее Ачинска на берегу Чулыма Л о п а т и н нашел прекрасные отпечатки растений (43—45), определенные позже О с в. Г е е р о м (**889**), как миоценовые. Разновременные сборы растений из Минусинского округа, преимущественно Л о п а т и н а, в 1877 г. кратко описал Ш м а л ь г а у з е н (**1626 а**), указавший принадлежность этой флоры к ярусу Урса, древнейшему из каменноугольных, а по некоторым авто-

рам даже девонскому; эти растения происходят из валунов рч. Огур на Енисее, из грубых песчаников близ деревни Трифоновой там же, из горы у северного берега Бейского озера, из урочища Щепа на берегу р. Беи в 9 в. от Бейска и из Майдашиной горы на берегу Енисея в 7 в. от Минусинска. Что же касается флоры из горы Изых на правом берегу р. Абакана в его низовьях, содержащейся вместе с пластами угля в песчаниках и глинистых сланцах, налегающих на светло-серые песчаники, подстилаемые краснобурыми, то Шмальгаузен находит, что к ярусу Урса, принадлежат только растения нижних песчаников, тогда как таковые из угленосных глинистых сланцев уже немного моложе, хотя непременно также относятся к самым нижним ярусам каменноугольной формации. Им определены и описаны: *Filicites ogurensis* n. sp., *Lepidodendron* cf. *veltheimianum* Goepp., *Bergeria regularis* Schml., *B. alternans* Schml., *Lepidodendron wiikianum* Heer, *Lepidostrobus gracilis* Schml., *Knorria imbricata* Sternb., *Cyclostigma kiltornense* Haught, *Stigmaria ficoides* Sternb. Извлечение из этой статьи было напечатано по русски (**1626 б**).

Норденшильд в 1876 г. указал на присутствие богатых пластов угля на восточном берегу Енисея у Красноярска (**1317**).

В дополнениях к «Азии» Риттера, составленных Семеновым и Потаниным и содержащих сведения с 1832 по 1876 г. (**1467**), мы находим в §§ 46—50 изложение наблюдений разных путешественников относительно Саянской горной системы и южной части Енисейской губ. Геологические данные заимствованы у Чихачева, Полетики, Строльмана, Шварца и Гревинка и др. Из материалов ранее не опубликованных, мы находим только сведения о поездке Лопатина в 1873 г. вверх по Енисею от Красноярска до устья р. Убей, по последней и на гору Немир, в поисках места нахождения Палласова железа, заимствованные из рукописи этого исследователя, частью напечатанной Гебелем (**886**) и содержащие несколько указаний на встреченные горные породы и руды (622—624 и 626—628).

Лукшо описал мелафиры, собранные Лопатиным на берегах р. Енисея во время этой поездки (**454**); он считает их древнейшими в виду того, что они не содержат ни авгита, ни роговой обманки; точнее указаны мелафиры с р. Дербиной и хребтов Большого и Малого Немира.

И. П. в 1877 г. напечатал путевые заметки с верховьев Енисея (**1042**); они касаются главным образом Урянхайского края, но несколько строк посвящено ущелью реки и ее порогам в пределах Сибири.

В 1878 г. Осв. Геер описал ископаемые растения, собранные Лопатиным у д. Симоновой на р. Чулыме в 30 в. к северу от г. Ачинска и признал эту флору миоценовой (**889**). Сиденснер в отчете об экспедиции Министерства путей сообщения на водораздел Оби и Енисея (**1471**) сообщил некоторые данные о характере местности по рч. Кас, притоку Енисея, и рч. Кеть, притоку Чулыма и водораздела между ними. Еремеев описал жилковатый кварц с берега р. Немирова (**990**) в виде корки на пирите в глинистом сланце с вкрапленниками пирита.

Першке в 1879 г. напечатал подробное описание Минусинского Степного самосадочного озера и составил проект его разработки на поваренную соль (**1370**).

Шмальгаузен в 1879 г. дал описание новых сборов растительных остатков яруса Урса, доставленных Лопатиным из горы у устья рч. Трифоновой в р. Енисей в 70 в. выше места Огур, откуда происходила ранее определенная им флора этого яруса (см. № **1626**), а также из горы Изых в низовьях р. Абакана, горы Майдаши близ Минусинска и по р. Бее у д. Щепа в 19 в. ниже с. Бейска. Описаны *Bornia radiata* Schimp., *Triphyllopteris lopatini* n. sp., *Neuropteris cardiopterides* n. sp., *Sphenopteris* sp., *Lepidodendron veltheimianum* Sternb., *L. wiikianum* Heer, *Cyclostigma kiltornense* Haught, *Cordaites* aff. *palmaeformis* Göpp., *Cyclocarpus drupaeformis* Schmalh., *Samaropsis oblonga* Schmalh. Сообщены также сведения о породах, в которых заключалась эта флора, и, по данным Лопатина, разрез р. Изых (**1627 а**). Извлечение из этой статьи напечатано по русски (**1627 б**).

Боголюбский в 1881 г. сообщил краткие сведения о пещерах в известняке близ д. Бирюсы на р. Енисее (**779**).

В 1881 г. был издан каталог и краткое описание Минусинского музея (**1283**), в котором помещены сведения о распространении разных горных пород и полезных ископаемых в Минусинском округе и даже сообщаются анализы некоторых из них.

В 1882 г. Менье опубликовал исследование Палласова железа; он пришел к выводу, что оно представляет настоящее жильное образование, сравнимое с древнейшими месторождениями металлов на земле; способ образования особенно похож на таковой оловянно-каменных жил; поэтому его нужно отделить от остальных палласитов Г. Розе (**1266**).

В 1883 г. Мартьянов сообщил некоторые геологические данные о северовосточной части Минусинского округа (**1251**); он указывает, что оба берега Енисея от д. Означенной до устья р. Убея и несколько ниже состоят из осадочных пород девонской и каменноугольной формации, исключение составляет Батеневский хребет; на левом берегу Енисея эти осадочные породы уходят далеко на запад, напр. по р. Таштыпу на 200 в., тогда как на правом берегу кристаллические породы появляются уже в 10—20 в. от реки (граниты, порфиры, мраморы); последнее верно и для р. Тубы, которая на всем протяжении течет между песчаниками, но кристаллические породы залегают недалеко от нее. Мартьянов обследовал на правом берегу Енисея местность до р. Убея и встретил плотные известняки, серые и красные песчаники, конгломераты, порфиры, различные мраморы, доломиты, эпидозит, сиенит и гранит; на левом берегу реки от Новоселовой до устья р. Тубы только песчаники и конгломераты, а в Батеневском хребте — порфиры. К. Шмидт напечатал ряд анализов солей из озер Минусинского округа: Минусинского, Тагарского, Бейского, Билю близ р. Белый Июс, Джабалакского на р. Уйбат, каменной соли с южного склона Саяна в китайских владениях (т. е. Танну-ола?), горного масла с р. Чулыма, вытекающего ниже устья рч. Топальной из трещин в каменноугольном (?) известняке, доставленных Мартьяновым и Думбергом (**1637**).

Потанин в своих очерках северозападной Монголии (**1393**, вып. III) описал южную часть Урянхайского края, которую пересек несколькими маршрутами до р. Улу-кем; он описывает перевал через хр. Танну-ола, в котором на южном склоне в горах Джиргылынгты нашел каменную соль среди красных и серых песчаников (114), а по

рч. Амрык — песчаники и конгломераты (118), на северном склоне по рч. Ар-торхолик — гнейсы, гранит, известняк, песчано-глинистый сланец, песчаники и кирпично-красный мергель (119). По рч. Елегес, р. Улу-кем и некоторым ее притокам встречены конгломераты и песчаники, местами с пластами угля и растительными остатками, кое-где глинистый сланец, мергеля и известняки, а по р. Хакем — гранит, гнейс, порфир, глинистый сланец и известняк (146); условия залегания большею частью не указываются. Шмальгаузен определил растительные остатки, собранные Потаниным и Адриановым во время этого путешествия, при чем оказалось, что по долине р. Харатарбагатай в хр. Танну-ола найдены растения яруса Урса в темно-сером более или менее песчаном глинистом сланце (6 видов), в горе Ошю к ЮЗ от хр. Джин-хаирхан — юрские растения в конгломерате (3 вида), а по среднему течению рч. Ирбек, правого притока Улу-кема также юрские растения в черных сланцах (2 вида), растения же с рч. Ар-торхолик и Елегес оказались неопределимыми (**1393**, вып. III, предисловие, IX), хотя с первой, вероятно, представляют нижний карбон, а вторые — юру.

Савицкий и Шамарин в 1883 г. напечатали результаты анализов, исполненных в Иркутской лаборатории за 1875—1882 г. (**1449**): 1) медных руд Печищенского и из соседства Зыряновского рудников; 2) бурого железняка с левого берега р. Енисея без более точного указания места; 3) каменного угля Кубековой на р. Енисее; 4) поваренной соли из оз. Алтайского и выпарков из воды оз. Широ.

Клеменц в 1884 г. путешествовал в бассейне верхнего Абакана и в путевом письме (**1098**) сообщил, что по Имеку и Таштыпу развиты красноцветные отложения, принадлежащие частью (песчаники с растительными остатками) к переходным отложениям между девонскими и каменноугольными, подобно слоям Изыха; среди них по Таштыпу в 4 в. ниже с. Таштыпского выходят серые известняки, подстилаемые и прикрытые красной глиной, с раковинами, похожими на древних спирифер, и морскими лилиями. В Кузнецком Алатау, по верховьям р. Иксук, хребет сложен из глинистых и кварцитовых сланцев, диорита и кварцевого конгломерата; здесь были старые разведки на магнитный железняк.

Боголюбский опубликовал краткий очерк Минусинского, Красноярского и Ачинского округов (**788**), содержащий также краткие сведения об их геологическом составе и полезных ископаемых, особенно о золотоносности, распределении россыпей и образовании золота (последние весьма фантастические). Наиболее ценны статистические данные о добыче золота по отдельным приискам за все время с открытия каждого и списки приисков по речным системам. Он же немного ранее описал пещеру в горе близ р. Узунжула, содержащую кости послетретичных млекопитающих (**787**).

Еленев в 1886 г. описал пещеры на рч. Бирюсе, левом притоке Енисея (**968**), находящиеся в известняке: он дал измерения 12 пещер с подробными списками найденных при раскопках костей и изделий доисторического человека и костей современных ему животных (мамонт, медведь, бык, олень, козуля, птицы и др.).

Савенков дал отчет об археологических исследованиях по среднему течению Енисея между р. Оей и Красноярском (**1447**), во время которых он находил вместе с остатками человека каменного, медного и древне-железного веков и отдельно также кости ископае-

мых млекопитающих (мамонт, носорог, лошадь, бык, аргали, северный олень); описана также глина кирпичных сараев близ Красноярска с раковинами *Pupa, Helix* и *Succinea,* дюнные пески разных мест, дюнные холмы близ Тагарского озера, отличающиеся от речных дюн, постплиоценовый галечный нанос на высокой береговой террасе Енисея близ д. Базаихи, наносы и почва прииска Некрасова по р. Осиновой, и породы утеса близ с. Сисим на одноименной реке, содержащей гнезда красного железняка. К. Шмидт сообщил о результатах химического анализа поваренной соли Бейского озера (**1637 б**).

Штукенберг в 1886 г. описал фауну девонского известняка Минусинского округа (**1670**), собранную Лопатиным и Мартьяновым, на берегах р. Беи близ с. Бейского и содержащую 25 форм, в том числе пять новых. Эта фауна доказывает принадлежность красноцветных отложений Минусинской котловины к девону; но от более точного указания возраста и параллелизации минусинского девона с таковым других стран Штукенберг воздержался, считая это еще преждевременным в виду отсутствия в материалах достаточного количества характерных форм для того или другого отдела и яруса девона. Окаменелости заключались в сером известняке, выше которого в обнажении залегала песчано-глинистая формация с пластами каменного угля и растительными остатками, указывающими по Шмальгаузену, на ее нижне-каменноугольный возраст. Чернышев в 1887 г. указал, что фауна Бейского известняка соответствует фауне горизонта с *Spirifer anossofi* на Урале, т. е. указывает на средний девон (**1568**).

С р. Беи определены: *Phacops* sp., *Murchisonia* sp., *Pterinea minussinensis* n. sp., *Leda* sp., *Polypora* sp., *Crania obsoleta, Strophalosia productoides, Streptorhynchus crenistria, Rhynchonella lopatini* n. sp., *Rh.* n. sp., *Atrypa reticularis, Spirifer schmidti* n. sp., *Sp. undiferus, Sp. martianofi* n. sp., *Sp. chechiel, Sp. kayseri, Nucleospira tokwanensis, Athyris concentrica, Cornulites epithonia, Spirorbis omphalodes, Aulopora tubaeformis, A. repens, Monticulipora fibrosa, M. parasitica, Cyathocrinus* sp.

В отчете Иркутской лаборатории за 1882—1886 г. (**1610**) находим анализы магнитного и красного железняка Абаканского месторождения, белой свинцовой руды и рассола источника Джема-куль и Юм-иль Минусинского округа.

В двух отчетах Адрианова о путешествии на Алтай и за Саяны 1881 и 1883 г.г., изданных в 1886 г. (**706**) и 1888 г. (**707**), имеются разрозненные орографические и скудные геологические данные; в первом — о местности по верхнему течению р. Абакана с перевалами через Кузнецкий Алатау к верховьям р. Томи и к р. Мрассе и о Западном Саяне между рр. Чеканом и Карасибой на севере и Кантегиром на юге; во втором — о перевале через хр. Сайлюгем с Чуи на Кемчик, о местности по последнему, Улукему и по берегам Енисея от р. Чакуля до Минусинска (236—290). Недостатки этих отчетов указаны нами при обозрении Алтая; здесь отметим, что Адрианов обнаружил, что по рч. Елегес, левому притоку р. Улу-кем, и по рч. Ирбек и Баин-гол, правым притокам той же реки, распространена угленосная формация, возраст которой по растительным остаткам Шмальгаузен определил как юрский, сопоставив их с флорой Кузнецкого бассейна (421—422). На Ирбеке уголь залегает среди свиты песчаников, конгломератов и сланцеватых глин, простирающихся СВ 280°

(т. е. 80?) и падающих на СЗ 5—10° (350—355°) ∠30°. В горе Оттыкташ на левом берегу Улу-кема выше устья рч. Барык обнажается конгломерат, в котором попался валун известняка, переполненного окаменелостями.

В 1887 г. Еремеев описал самородную медь из Трехсвятительского золотого прииска по рч. Осиновой Красноярского окр. (**1001**), анатаз и брукит из Иннокентьевского прииска по рч. Алгиак, правому притоку р. Систикем в Усинском округе (**1003**). В заголовке и тексте сообщения неправильно сказано, что Алгиак приток р. Мурожной и находится в Канском округе (следовало бы указать Южно-Енисейский округ, где расположена рч. Мурожная; но она притока Алгиак не имеет).

Черский в 1886 г. при проезде по сибирскому почтовому тракту исполнил боковой маршрут из Ачинска в Минусинск; в своем отчете (**1602**) он подробно излагает наблюдения, сопоставляя их с данными предшественников и дает геологическую карту, на которой показано обширное развитие девонских отложений Минусинской котловины, а в северной части, в излучине Чулыма, также свиты мергельных сланцев с неясными растительными остатками и рыбами, условно отнесенных также к девону; силур показан тремя полосками только на юге между дер. Бородиной и Биджей, по соседству также выходы архея и в разных частях маршрута изверженные породы — диабаз, порфирит, сиенит, трахит, базальт. Слои с флорой яруса Урса, он не отделил от девона. Его отчет в общем дает сводку всех наблюдений в полосе между Минусинском и Ачинском, накопившихся к концу периода.

ГЛАВА IV

СРЕДНЕ-СИБИРСКАЯ ПЛАТФОРМА

В пределы этой области входит плоская возвышенность, ограниченная с З р. Енисеем вниз от г. Енисейска и линией от этого города до Томска, с юга — ж. д. Томск—Красноярск и далее Восточным Саяном до государственной границы у Мондинского стана, с В — течением р. Иркута, хребтом Онотским и долинами рр. Киренги и Лены до устья последней и с С — Ледовитым морем.

В течение рассматриваемого периода геологические исследования в этой области производились как маршрутные несколькими крупными экспедициями в самые малоизвестные районы, так и более детальные в отдельных местностях.

В южной части области надо отметить в хронологическом порядке исследования Бакшевича в долине р. Иркута, Крыжина, Пермикина и Радде в Восточном Саяне, Меглицкого на берегах Байкала, Чекановского, проведшего систематическое изучение юга Иркутской губ., Кропоткина в Восточном Саяне и в долине р. Лены, Черского в Тункинских альпах, в окрестностях Иркутска, на берегах Байкала, в Нижнеудинской пещере и вдоль сибирского почтового тракта от Иркутска до Канска, Златковского на Ангаре и Лене и Саянскую экспедицию Бобыря и Ячевского. Очерки отдельных районов были напечатаны Щукиным о Киренском округе и долине Илима, Скороговоровым о Бирюсинском районе приисков, Шперком о Верхоленском округе, Липинским об орографии Иркутской губ. Порогами р. Ангары интересовались Романов, Титов и Щукин. Минералы описывали Кокшаров, Мэн, Нефедьев, Пузыревский, де-Сильвестр, Эйхвальд, а горные породы — Венюков, Гертер, Голубцова, Докучаев и Е. Романовский. Из полезных ископаемых особенное внимание привлек графит, открытый Алибером в Саяне, и нефрит, который искали Пермикин и Фитингоф и описали Бек и Мушкетов. Минеральные источники характеризовали Попов и Щукин. О землетрясениях Околобайкалья писали Петров, Шварц, Щукин, Ячевский. Ископаемую фауну описали Черский и Шмидт, а флору — Геер и Траутшольд.

Северозападная часть области, примыкающая к р. Енисею, была изучена преимущественно экспедициями — Лопатина и Шмидта в низовья Енисея, Чекановского по всему течению Нижней Тунгуски, Лопатина по Подкаменной Тунгуске; берега Таймырского полуострова посетила экспедиция Норденшильда, низовья Енисея—Зибом; Златовский изучал Красноярский и Канский округа, последний обследовал также Ячевский; Черский описал почтовый тракт от Канска до Томска. Появились сводные очерки края, в которых большее или меньшее внимание уделялось геологии, именно Скороговорова о всей Енисейской губ., Кривошапкина о Енисейском округе и Третьякова о Туру-

ханском, Латкина о Красноярском округе, Соколова о Таймырском крае. Минералы края описывали Версилов, Еремеев, Маак, К. Шмидт, горные породы — Карпинский; из полезных ископаемых всего больше внимания было уделено графиту севера, о котором писали Кокшаров, Сидоров, Ушаков, Эйхвальд, и золотым приискам Енисейского района, которые описывались Бутовским, Клейменовым, Ковригиным, Латкиным, Севастьяновым и Шестаковым. Ископаемую фауну определяли Линдстрем и Ф. Шмидт, флору — Шмальгаузен. Пещеры на р. Енисее описали Боголюбский и Еленев.

Значительно меньше подвинулось исследование северовосточной части области, примыкающей к р. Лене; в ее пределах побывало несколько крупных экспедиций, но местных более подробных исследований не было. Меглицкий по пути в хр. Верхоянский бегло изучил среднее течение р. Лены, Павловский и Майдель, а затем Маак исследовали бассейн р. Вилюя, последний доходил также до р. Оленека; эту реку и низовья р. Лены обследовал Чекановский, а дельту Лены — Бунге и Юргенс в связи с работой на станции международного полярного года в уроч. Сагастырь. Сводные очерки дали Кларк и Мейнсгаузен по Вилюйскому округу, Гамов по Якутскому, Хитрово по Жиганскому улусу. Минералы края, преимущественно с р. Вилюя, описали Ауэрбах, Герман, Еремеев, Маак, Прендель, Яннаш, горные породы — Гертер, Еремеев, Поленов, ископаемую фауну — Биттнер, Лагузен, Мойсисович и Ф. Шмидт, а флору — Геер; Вейцель дал характеристику соляных месторождений, Райский — очерк Тамгинского железоделательного завода. Нужно отметить первое открытие фауны кембрия Сибири в сборах с рр. Вилюя и Оленека.

В общем изучение области сделало крупные успехи благодаря более детальным исследованиям на юге, особенно Чекановского и Черского, установившим юрский возраст угленосных отложений, и экспедициям на севере, осветившим в общих чертах строение обширных бассейнов, ранее почти или совершенно неизвестных, как бассейны Нижней и Подкаменной Тунгуски, Оленека и Вилюя, в которых также были собраны фауна и флора.

К о в р и г и н в отчете о действии золотых промыслов Иркутской губ. в 1850 г. (**1100**) сообщил сведения о добыче золота и содержании его в россыпях систем Бирюсинской (205, 206), по рч. Мунгулдабан в Восточном Саяне, Хактыкему и Карымке (206, 207).

В 1852 г. напечатаны сведения об экспедиции П е р м и к и н а на р. Онот для отыскания месторождения нефрита (**1311**); они содержат краткую характеристику местности и плаванья по этой реке от устья р. Нарын с указанием мест, где были найдены валуны и куски нефрита; горные породы не указаны; коренное месторождение не найдено.

В отчете М е г л и ц к о г о о наблюдениях 1852 г. (**1257**) находим некоторые данные о горных породах в окрестностях г. Иркутска, по р. Иркуту до д. Мюты и по якутскому тракту до р. Лены у Качуга и д. Бирюльки. Так как отчет характеризует строение всего Околобайкалья, мы рассмотрим его в заключительной главе данного периода.

В ведомости о добыче золота за 1851 г. находим сведения о добыче и содержании на 12 приисках Бирюсинской системы, одного по рч. Бедый и одного по рч. Монгол-дабан в Саяне (**838а**). В ведомости за 1852 г. добыча приведена не по отдельным приискам, а суммарно по их владельцам; отдельно отмечен только Николаевский

прииск по р. Оке в. Саяне, для которого даны добыча и содержание золота (**841**).

В 1853 г. Кокшаров описал циркон, магнетит, графит, канкринит, мороксит и пирит из Мариинского рудника Алибера в Тункинских горах (**1105**).

В 1854 г. Алибер сообщил о произведенных им с 1846 г. поисках графита в Саяне, разведке найденного Ботугольского месторождения, первоначальной добыче гнезда графита в граните и нахождении более крупных залежей графита лучшего качества (**715 а**).

Сведения о добыче золота и содержании его в песках по отдельным приискам за 1854 г. на промыслах Канского, Иркутского, Киренского и Нижнеудинского округов, т. е. Восточного Саяна и Прибайкалья, можно найти в ведомости, напечатанной в 1856 г. (**843**).

В ведомости о добыче золота за 1855 г. (**844**) такие же сведения приведены о приисках Вост. Саяна — Бирюсинских, Канских и системы р. Оки (рч. Диби и Тис).

В 1855 г. Щукин опубликовал список 10 порогов, 31 шиверы и 15 быков по р. Ангаре, также подводных камней; пороги, состоящие из гранита, и река описаны им кратко (**1675**).

В 1856 г. Алибер представил Моск. Обществу Исп. Природы образцы графита и сопровождающих его минералов и горных пород, а Ауэрбах сообщил характеристику разностей графита этого месторождения и результаты двух анализов — разностей кристаллической и волокнистой — исполненных Ласковским, а также перечислил минералы, сопровождающие графит, именно, сверх описанных Кокшаровым: магнитный колчедан, шпатовый железняк, содалит, плавиковый шпат, черноватый пироксен, минерал близкий к волластониту и оловянный камень (**747**).

Бакшевич напечатал в 1856 г. в первом же томе нового органа Сибирского отдела Географического общества описание р. Иркута от Тунки до устья (**755**); он рассмотрел также хр. Саянский и Тункинский, окаймляющие среднее течение Иркута, охарактеризовал их положение и рельеф, отметив противоположность альпийских форм Тункинских альп и сглаженных Саяна; эту разницу он объясняет так: при поднятии Тункинского кряжа подземные силы действовали на земную кору исключительно по одному направлению, мгновенно и сосредоточенно; при образовании Саяна они действовали по нескольким направлениям с различной напряженностью и медленно; земная кора вместо растрескивания, как в Тункинском кряже, большею частью только вспучивалась и образовала те многочисленные ветви, которые тянутся по правому берегу Иркута; произошли также переломы пластов, в особенности по близости центра действия сил (6—7).

Рассматривая долину Иркута, Бакшевич нигде не нашел в ней следов размывов, уступов, доказывающих существование больших потоков воды; поэтому он считает ее следствием поднятия Тункинского и Саянского кряжей, образованной одновременно с ними и рисует эти процессы так картинно, что следует привести его слова in extenso.

«От действия подземных сил в двух параллельных направлениях, соответствующих направлениям кряжей, кора земная пришла в волнообразное движение; полурасплавленная масса, силившаяся выступить из недр земных на поверхность, приподняла горизонтальные до тех пор пласты осадочных формаций и как бы поставила их на ребро,

так что они в настоящем своем положении составляют склоны гор. От сильного напора снизу, пласты эти переломались в верхней части кряжа и доставили поднимавшим их массам выход на дневную поверхность. Таким образом, скалы эти, выступая сквозь трещины, образовали и ребра кряжей, и конические сопки, которыми они усажены возле Тунки. В тех же местах, где напор снизу действовал с менее энергической силой, произошел один только разрыв пластов, образовавший ущелье: к таким относится длинное ущелье между устьем Ильчинского ключа и Мотами. Оно представляет вообще крутые склоны со следами переломившихся пластов, где выходящим углам с одной стороны соответствуют входящие с другой. Совсем другое образование представляют котловины, или расширенные места долины. Возьмем, для примера, котловину Тункинскую».

«При восстании двух параллельных кряжей, отстоящих один от другого на 30 верст, пласты, составляющие нижнее основание или дно котловины, сохранили прежнее свое горизонтальное положение; следовательно, образование гор не произвело в этом месте на кору земную никакого влияния. Середина долины находилась вне круга действия сил. Приближаясь к подножию кряжей, те же самые пласты составляют и поверхность долины; от мгновенного поднятия их насклонов (?) образовались переломы или трещины, по которым и выступили, может быть уже впоследствии, холмы из лавы» (10—11).

Относительно состава местности Бакшевич говорит, что в Тункинской котловине Иркут служит границей двух разнородных формаций: слева от него залегают известняки водного происхождения и конгломераты, справа — первозданные породы гранита и гранито-сиенита, вступившие в толщи гнейса; кроме того слева от реки в изобилии выступает холмами пузыристая или плотная базальтовая лава, распространяющаяся отчасти и на правый берег (16—18). По р. Иркуту вниз от Тунки до утеса Харабай-сын тянется та же лавовая формация, далее же формация гнейса, лежащая на толщах гранита; пласты гнейса переломаны, перемешаны, гранит вступает в них жилами, изменяясь в белый камень (пегмалит) или в гранито-сиенит и превращая гнейс в более плотный и кристаллический; обе породы пересекаются еще прожилками кварца и полевого шпата и жилами амфиболита; в некоторых местах гранит и гнейс служат постелью горному, мраморовидному известняку, проникнутому составными частями гранита, диорита, амфиболита; все эти примеси произошли из паров, отделившихся из огненно-жидкой массы горных пород (17,33—36). От устья рч. Ильчи до с. Моты по Иркуту более всего развиты граниты и диориты, на них лежат гнейсы, а на гнейсах красные древние песчаники и известняки; последние местами лежат прямо на гранитах и диоритах и от соприкосновения с плутоническими породами сильно изменились, переходят в мрамор, содержат кварц, слюды, полевой шпат, амфибол. В виду налегания их на древний красный песчаник Бакшевич причисляет их к нижнему ярусу каменноугольной формации (43—48). От с. Мот до с. Введенского развиты древние красные песчаники, временами уступая место известнякам и песчаникам каменноугольной формации, которая затем развивается все более и содержит пласты каменного угля; Бакшевич сопоставляет Иркутско-Ангарский угленосный бассей с Селенгинским и делит толщи первого на три яруса: горного известняка; плотного серого песчаника без угля; и тонких пла-

стов песчаника, смолистого рухлякового сланца и сланцеватой глины с пластами угля (48—50).

Из полезных ископаемых Бакшевич кратко описывает сернистый минеральный источник, вытекающий среди базальтовых холмов Тункинской котловины (16) и характеризует каменноугольную формацию Иркутско-Ангарского бассейна, указывая обнажения с пластами угля по нижнему течению р. Иркута и между Зуевской и Биликтуйской станциями (48—51).

Щукин в 1856 г. опубликовал список горячих источников Восточной Сибири с краткими сведениями о каждом (**1676**). Из них в Восточном Саяне расположены источники в вершинах р. Ии в 100 в. от с. Тулун, в верховьях р. Оки, верст 500 от Иркутска, и Туранский в долине р. Иркута.

Он же в 1856 г. составил довольно обстоятельное описание Киренского округа, между прочим и его рельефа и главных рек, протекающих по округу — Киренги, Лены, Ангары с притоками, верховья Н. Тунгуски, Витима; упомянуты горные породы, выступающие по их берегам (красный песчаник, плитняк, известняк, зеленая глина, гранит по Витиму) и полезные ископаемые — слюда на Маме, соляные источники по Лене (**1678**).

В 1857 г. Петров сообщил о землетрясении, имевшем место 31 августа 1857 г. в окрестностях г. Киренска. Судя по тому, что ему предшествовал взрыв и сильный свет, можно думать, что явление было обусловлено падением крупного метеорита, вероятно не очень далеко к западу от г. Киренска (**1372**).

В 1857 г. английский путешественник по Сибири Аткинсон сообщил об открытии им в Саянских горах потухших вулканов (**869**).

В 1858 г. помещены сведения о землетрясениях 14 и 15 декабря 1856 г. в г. Иркутске (**1017**).

Пузыревский в 1858 г. сообщил результаты анализа графита из Тункинских гор, т. е. Алиберовского рудника, и определение его уд. веса (**1403**).

Сельский в 1858 г. напечатал журнал Пермикина о поездке на оз. Косогол (**1464**), предпослав ему исторические материалы об этом озере. В журнале дана краткая характеристика Саяна, к которому причислены также Хамар-дабан и Байкальские горы; описан путь от Хангинского караула к озеру и упомянуты горные породы по речкам, текущим с Мунку-сардыка (известняк, глинистый сланец, кварц, красный и серый гранит, гранито-сиенит, диабаз, гнейс и лава). Есть указание, что в 1855 г. при разведке в вершине рч. Сарахой в самой высокой части Саяна найдены золото, платина, и в особенном обилии самородки меди разной величины (49, 50). Большая часть журнала касается оз. Косогола и верховий р. Енисея вне пределов Сибири. Статья напечатана также по немецки (**1368**).

Шварц в 1858 г. описал землетрясение 15 (27) декабря 1856 г. в Иркутске и привел сведения о предшествующих ударах в окрестности, на оз. Байкале и в г. Селенгинске, а также список землетрясений за период 1847—1856 гг. в последнем городе, составленный Кербергом (**1615**).

Щукин в 1858 г. напечатал путевые записки одного учителя гимназии, искавшего золото между рр. Ангарой и Белой в 1824 г. (**1679**). В записках упоминаются горные породы и полезные ископаемые: соляные источники и прекрасный уголь на р. Ангаре в Усолье;

огнеупорная глина и железная охра у д. Узкий Луг; яшма и гранит с вкрапленниками молибдена против с. Бельска на р. Белой; вениса, прожилки железного блеска; горный хрусталь и кальцит на левом берегу р. Онот; точильный камень, каменный уголь, железная охра с молибденом в горе на берегу р. Белой близ с. Мотова в 10 в. от Бельска; горы красного «трапа» с медной зеленью на берегах р. Унги, притока р. Ангары; гипс в Балаганской пещере и алебастр в Балаганском утесе в 15 в. ниже по р. Ангаре ,снабжающий Иркутск. В Лошкайском хребте, сложенном из желтого шифера (в предгориях из гипса) найден флец медной окиси в 1,5 вершка и бурый железняк; возле д. Пономаревой в россыпях голубоватый кварц с иглами лучистого камня.

В 1859 г. напечатана заметка о добыче графита на Алиберовском руднике, производимых работах и породах, вмещающих месторождение (**716**).

Эрман в 1859 г. напечатал в своем «Архиве» почти полный перевод статьи Сельского об озере Косоголе и его нагорной долине по данным Пермикина (**1368**).

Гертер в 1860 г. дал петрографическое (без микроскопа) определение горных пород, собранных Эрманом во время его путешествия по Сибири (**910**). Среднесибирской платформе принадлежат: конгломерат угленосной формации с берега Байкала от истока Ангары до Голоустной с галькой бурокрасного лидита и цементом из гранитной дресвы, связанной кремнеземом; разновидности красного песчаника old red с р. Лены от Манзурки до Ботовской и из Криволуцка (в котором были окаменелости, описанные Жираром).

В 1860 г. в «Горном Журнале» описано восхождение Радде на г. Мунку-Сардык в Саяне (**1295**). Описание заимствовано из отчета Географического общества за 1859 г. и содержит краткие сведения о рельефе, леднике и высоте горы.

Щукин в 1860 г. описал довольно подробно р. Илим от вершины до устья; он упоминает, что горы по его берегам сложены то из красного песчаника, то из известняка, местами есть розовый алебастр, который называют опокой; в устье реки мысы завалены глыбами черного гранита, а ниже — кусками блестящего каменного угля в роде английского. Он отметил, что уголь есть по всему течению Ангары, но от Байкала до Иркутска это лигнит, а чем ниже по течению — тем он ближе к английскому (**1680**).

В 1861 г. вышел из печати отчет Радде об его путешествиях в южной части Восточной Сибири (**1414**); один отдел его содержит наблюдения 1859 г. в Восточном Саяне; геологических данных в нем немного, но географические представляют известный интерес. Радде считает Тункинские альпы (или Гурби-дабан) настоящим восточным продолжением Саяна к востоку от кульминационного пункта хребта — горного узла Мунку-сардык и отмечает разницу между их альпийским рельефом и таковым остальных гор юговосточной Сибири, особенно Яблонового хребта и Кентея с их отрогами, доходящими до оз. Байкала, характеризуемым широкими плоско-выпуклыми гребнями, плоско-конусообразными гранитными пиками. Эта разница заметна и относительно крайней западной цепи Байкальских гор, сопровождающей в виде хр. Нозор правый берег Иркута и примыкающий к тому же узлу Мунку-Сардык; в обоих хребтах (Нозоре и Тункинском) встречаются граниты и кристаллические сланцы, особенно хлоритово-слюдяные и тальковые, но метаморфические известняки кажутся по крайней

мере в месте их соединения, гораздо более редкими в Байкальской цепи, чем в Саяне. От этого узла собственный Саян, не имеющий общего имени у туземцев и называемый Радде по китайским источникам Эргик-таргак-тайган, тянется сначала прямо на запад, а затем, в области Теса и Сенцы, левых притоков Оки, он, расширяясь, но оставаясь таким же разорванным, поворачивает на СЗ. При изложении путевых наблюдений Радде указывает, что Бутогольский голец сложен с южной стороны из известняков и сланцев, с северной же из разновидностей гранитов и сиенитов с постепенными переходами друг в друга, а у подножия также из кристаллических сланцев; графит Алиберовского рудника образует жилу в крупнозернистых гранитах и сиенитах, но встречается также вкраплениями в известняке (37—38); по Букусону, левому притоку Оки, встречается серый и красный известняк и выше диорит (69). На Куку-дабане залегают кристаллические сланцы, но главным образом плотные известняки, слагающие также восточное основание Мунку-сардыка (76—79); последний сложен частью из этих известняков, местами из хлоритовых и других сланцев (95, 96, 103, 106, 110). При описании обратного пути по долине Иркута до Култука Радде еще раз возвращается к вопросу о восточном конце Саяна, и, вопреки Меглицкому, настаивает на том, что хребет правого берега Иркута, называемый сначала Нозор, далее (к востоку) Харбет, Ургудей и наконец Хамара не является восточным продолжением Саяна, а представляет западный конец Байкальских гор, оканчивающийся плоскими высотами на восточном берегу оз. Косогола, ничтожными сравнительно с зубчатым гребнем Мунку-сардыка, которому соответствуют только Тункинские альпы (148—149). Радде был поражен тем, что высочайший подъем Мунку-сардыка склоняется на юг, на протяжении не более 15 в., до уровня Косогола без всяких предгорий, и не в виде дикоразорванных контуров, какие ему свойственны с восточной и северной стороны; а напротив — сначала в виде нагих, легкодоступных, не многочисленных поперечных хребтов, а затем образует пологие, равномерно ниспадающие возвышенности, покрытые лесом и роскошной растительностью, составляющие северное прибрежье оз. Косогола.

Львов в отчете о работах в Иркутском солеваренном заводе сообщил в 1862 г. новые результаты анализов соли, рассолов и маточного щелока Усолья (**1222**); он указал выход вонючего известняка по рч. Усолке (510).

В описании русских соляных промыслов 1862 г. (**1489**) находим сведения о солеваренных заводах Троицком (538), Иркутском и Усть-кутском (536).

Романов в 1863 г. описал Ангарские пороги, подробнее пять главных и наиболее опасных — Похмельный, Пьяный, Падун, Долгий и Шаманский, перечислив остальные 41. При описании р. Ангары он отметил, что ни Селенга, которую он считает началом Ангары, ни последняя, до устья р. Оки, ни р. Ока до устья р. Ии не имеют порогов, тогда как р. Ия от самого истока порожиста и с нее пороги переходят на р. Оку и р. Ангару. Для обхода порогов Ангары он предлагает р. Уду и р. Илим и подробно описывает путь по р. Уде (Чуне, Оне и Тасеевой) (**1436**).

Щукин в 1863 г. составил список 34 землетрясений, замеченных в Иркутске за 1862 г., большею частью слабых, но чувствовавшихся и на Байкале (**1681**).

В 1864 г. Попов описал Ниловскую пустынь на рч. Ихэ-угун, левом притоке р. Иркута, и ее горячий минеральный источник; указаны цвет, вкус, запах и состав воды, ее температура, описаны окрестности (**1390**).

Барон де Сильвестр в 1864 г. дал отзыв о качествах графита из рудника Алибера, примененного Фабером для изготовления карандашей (**1474**).

Щуровский в том же году описал сильное землетрясение 1861 г. в районе Иркутска и Байкала по данным, опубликованным ранее в сибирских изданиях (**1682**).

В 1864 г. вышел из печати отчет математического отдела Сибирской экспедиции, составленный его начальником Шварцем (**1617**), который при изложении маршрутов топографов сообщает также некоторые геологические данные, собранные этими лицами. Так Рашков наблюдал по правому берегу Ангары вниз от Иркутска все песчаники, а по левому ниже Тельмы известняки; ниже д. Пономаревой замечены розовые глинистые сланцы, а от Янды до с. Громы опять песчаники, которые на правом берегу ниже д. Намыр сменяются опять розовыми глинистыми сланцами. Магнитные железняки Николаевского завода залегают в сером песчанике и диорите. Пороги Похмельный и Пьяный на Ангаре состоят из диорита, ниже Дубининской тянутся граниты, а в Шаманском пороге опять появляются диориты (57—63). Рашков посетил близ г. Балаганска пещеру в скале из известняка с жилами гипса, покрытого красноватым глинистым сланцем (74). Крыжин прошел по совершенно неисследованным частям Восточного Саяна, но к сожалению не собирал геологических данных; из его описания можно впрочем извлечь сведения о направлении хребта Эргик-таргак-тайга; между Окой и Бейкхемом он простирается с С на Ю; вся местность есть высокое плоскогорье, на котором не возвышается ни одной горной цепи, по которой можно было бы определить направление оси поднятия. С боку узкой дороги находятся высокие, широкие, сверху слабо округленные и круто спускающиеся горы; вышина их ничтожна сравнительно с протяжением в длину и ширину (89). При верховьях р. Уды Эргик-таргак-тайга имеет узловую точку, господствующую по своей высоте над остальными частями цепи; из нее вытекают на востоке Уда, на западе Кызыр; начиная от узла цепь делится на две главные ветви: одна направляется на З и образует водораздел между притоками Кызыра на С и Хамсары на Ю; эта скалистая цепь тянется до самого Алтая, пересекается Енисеем и содержит в себе истоки правых притоков последнего. Другая ветвь тянется на СЗ и образует водораздел между притоками Кызыра на Ю, Уды и Бирюсы на С; за долиной Калиты она становится холмистым плоскогорьем, над которым уединенно возвышаются высокие и широкие массы скал; это и есть Белогорье, с которого берут начало истоки Кана, Маны и Тубы (95—96).

Эйхвальд в 1864 г. сообщил о составе графита с берега рч. Мархой, залегающего в известняках; рч. Мархой впадает в рч. Гутару, а последняя в р. Тагул, приток р. Бирюсы (**1690**).

Скороговоров, описывая Енисейскую губ. (**1479**), коснулся и Бирюсинской системы золотых промыслов; здесь круто падающие и простирающиеся с В на З пласты известняка с менее значительными пластами глинистого и талькового сланца пересечены зеленым камнем и жилами кварца; последние особенно часты и сильнее вблизи вулка-

нических пород, но в них не продолжаются; следовательно жилы кварца не новее зеленого камня, а так как последний есть, вероятно, вместитель золота, то и не древнее его. Зеленый камень мог подняться вместе с горами Саяна, потому что с удалением их он становится реже; вулканические породы изменяются в свойствах, принимают постоянное направление и образуют параллельные отроги. Известняки и сланцы вероятно принадлежат к переходной формации, покрывающей всю страну от Нижнеудинска до Саяна, пласты которой при поднятии хребта исходившими из него вулканическими породами были подняты и прорваны еще до образования осадков каменноугольного песчаника и под ним девонского известняка; пласты последнего сохранили горизонтальное положение, за исключением некоторых редких местностей (29). В описании пути от Нижнеудинска до приисков и отдельных золотоносных речек Скороговоров упоминает также и гнейсо-сиениты, затем порфиры (на Бирюсе и Мирючине, где они, повидимому, одной эпохи с зеленым камнем) (23 и 24).

Алибер издал в 1865 г. книгу, в которой описал открытое им в 1847 г. месторождение графита на Бутогольском гольце в Саяне, произведенные работы, условия залегания и качества минерала. Книга в сущности издана ради рекламы месторождения и привлечения капиталистов и представляет сборник извлечений из разных научных и литературных изданий, писем и отзывов, протоколов заседаний, на которых демонстрировались образцы графита, удостоверений о качестве его; приведены данные Кокшарова о минералах рудника (**1109**), Львова — о работах на нем. Несколько картинок изображают виды местности, сооружений и выработок (**717**).

Эрман поместил в том же году описание Алиберовского рудника в своем «Архиве» (**923**), а в 1867 г. Кокшаров описал все разности графита этого месторождения и привел результаты ряда его анализов (**1110**). Мэн напечатал анализы образцов этого графита, переданных ему Алибером (**1265**).

В отчетах Сибирского отдела Географического общества за 1865 г. и 1866 г. помещены сведения о поездке Кропоткина в Тункинский край, содержащие данные о горных породах ущелья Ниловой пустыни, Саяна (Алиберовский рудник, Нуху-дабан), долины р. Оки, о температуре Ниловского источника, предположение о прежнем впадении р. Иркута в оз. Байкал, бывшем озере в Тункинской долине и несуществовании р. Ангары (**1153**).

В отчете того же отдела за 1866 г. напечатаны сведения об открытии Фитингофом каменного угля по р. Балей в 1 в. от д. Боковой и в 12 в. от р. Ангары (**1536**).

В отчете того же отдела за 1868 г. помещены сведения о разведках каменного угля по рр. Балей, Курганихе, Гладкой, у Александровского завода (р. Гнилуха и др.), Ключиках, Идане и Еловке на правом берегу р. Ангары и в долине рч. Мальтинки на ее левом берегу, а также об опытах солеварения на каменном угле (**1058**).

Кропоткин совершил интересную поездку в Окинский караул и в описании ее (**1154**) дал сведения о совершенно неизвестной части Саяна по верхнему течению р. Оки и мало известных частях в верховьях р. Иркута, не подвергавшихся исследованию в течение 30 лет, после поездки Ковригина. К сожалению он не дает сводки своих геологических наблюдений и характеристики тектоники исследованной местности, а обилие этих наблюдений не позволяет нам из-

лагать их полностью, как мы делаем относительно путешественников, в отчетах которых геологические данные скудно рассеяны среди другого материала. Резюмируя наблюдения Кропоткина, можно сказать, что он на пути до Тунки встретил у Мот известняки и древние красные песчаники, далее метаморфические породы — глинистые, кремнистые, глинисто-известковые и роговообманковые сланцы, гнейсы, прорезанные различными гранитами, и диорит, а вокруг Тунки лавы, слагающие кратерообразные холмы; он собрал новые факты, подтверждающие мнение Меглицкого, что Иркут прежде впадал в Байкал, и опровергающие мнение Бакшевича, что он промыл свое ущелье ниже Ильчи по готовой трещине между отрогами Тункинских альп и Хамар-дабана (2—11). В Саянах по низовьям рч. Жемчуг он встретил гнейсы, прорванные гранитом и перемежающиеся со слоистым гранитом и сиенитом, и с кристаллическим известняком; пласты их падают вглубь хребта на ЮЮЗ, что по мнению исследователя важно для решения вопроса о связи Саяна и Тункинских альп (12—13). В ущелье рч. Ихэ-угун залегают глинистые сланцы и известняки, поднятые и прорванные порфировидным гранитом, из которого вытекает горячий минеральный ключ Ниловой пустыни (25). Выше по Иркуту до Хангинского караула господствуют метаморфические сланцы глинистые, слюдисто-тальковые, особенно, слюдяные гнейсы и кристаллические известняки, в начале же встречены сиенит и ряд холмиков лавы, в конце также гранит; на основании залегания и тождества пород на обоих берегах Иркута Кропоткин находит, что обе цепи, указанные выше, поднялись одновременно, а долины рек созданы размывом (27—31). Водораздел между Белым и Черным Иркутом сложен из известняков, которые на гольце Нуху-дабан лежат на сланцах, преимущественно на диоритовых, подстилаемых гранитом (32—33). По верховьям р. Оки до Каштака сиенит с жилами гранита скоро уступает место известнякам различной степени кристалличности; Бутогольский голец с графитовым рудником Алибера сложен из гранита и гранито-сиенита, а на склонах из гнейса, известняка, зеленокаменного и хлоритового сланца (41—44). По Оке ниже р. Сороки залегают граниты и опять известняки большими массами, а вокруг Окинского караула на дне долины и ее притока Джунбулака залегают толщи лавы, вылившейся из трещин у оз. Хара-нур и из подножия кратера старого вулкана в вершине рч. Хикушки, тогда как склоны долин сложены из известняков, прорванных гранитом и гнейсов, а по Хадаруссе также из сиенита; граниты, повидимому, образуют несколько отрогов цепей и небольших параллельных осей поднятия; главная ось — хр. Эргик-таргак-тайга — простирается с ЮЮВ на ССЗ; лава изливалась в готовые уже долины и не древнее третичного возраста (68—79). Ниже Окинского караула на дне долины даже аллювий залит лавой (81). На перевале через горы, прорываемые рекой ниже караула, и далее до выхода ее в предгорья Саяна, залегают известняки, гнейсы и кристаллические сланцы, развороченные гранитами (82—87).

В этом подробном описании своего путешествия по Саяну Кропоткин дал также первую обстоятельную характеристику месторождения графита на Бутогольском гольце, описал горные выработки, проведенные Алибером, вмещающие породы и высказал соображения о возможном генезисе графита (40—45).

Сельский описал путь от Иркутска до Култука и экскурсию на р. Слюдянку (**1465**); он указывает распространение флецовых гор

каменноугольного песчаника с пластами угля в Глазовской горе у Иркутска и по р. Иркуту у с. Максимовского, где уголь сопровождается сланцеватой глиной и глинистым сланцем с остатками растений; вверх по р. Кае есть известняк и выше гранит (531—533). Ниже с. Моты по тракту выступают мраморы, а у этого села древний красный песчаник (537). По пути к ст. Б. Глубокой обнажается глинистый сланец (539).

В историческом обозрении Сибири Словцова (**1483**, II, 254) имеется указание, что на месте Тельминской фабрики до 1737 г. был железный завод, а в 75 в. от Александровской винокурни был чугунноплавильный завод, для которого руду возили за 50 в. и из 20000 п. выплавляли 9000 п. чугуна.

В отчете Сибирского отдела Русского географическ. общества за 1868 г. помещены сведения о поездке Фитингофа для исследования месторождений нефрита в Восточном Саяне (**1537**); он сообщает некоторые данные о породах по р. Оноту: у устья р. Бибай замечены валуны эврита, амфиболита с нефритом и без него, редко кварца и гранито-сиенита; гора Харантула состоит из амфиболита и роговообманкового сланца, а в валунах и по косам есть вкрапленный нефрит и в больших валунах также диабаз и амфиболит.

В 1869 г. Чекановский начал свои систематические исследования в южной части Иркутской губ., которым предшествовали некоторые его наблюдения на р. Ангаре у Братского острога, где он нашел в песчаниках остатки ортоцеративов и ракообразного *Eurypterus*, доказавшие, по мнению Шмидта (**1646**), их принадлежность к верхнему силуру. В кратких сведениях об этих работах (**1549**) указано, что Чекановский разделил осадочные породы берегов Ангары на 5 подробно характеризуемых ярусов, что эти породы принимают громадное участие в строении местности, что Ангара протекает не между двумя гранитными кряжами, как пишет Козицкий, а кристаллические хребты сами пролегают более или менее перпендикулярно к реке, глубоко врезавшейся в общее (гранитное) основание края; берега же ее состоят главным образом из осадочных пород, содержащих окаменелости (в первых трех ярусах), которые позволят определить их возраст. Приступая к исследованиям, Чекановский изучил старую литературу и представил Сибирскому отделу программу, в которой подвел итог наличным данным о геологии губернии (**1552**). Он отмечает, что прежние исследования были лишены единства плана и единства цели, почему и не дают возможности составить себе отчетливое понятие о геологическом строении края; результаты их часто противоречивы; так уже попытка разделить господствующие палеозойские породы на формации встречает большие затруднения благодаря отсутствию окаменелостей: единственные, найденные на Лене у Криволуцкого, определены Жираром как верхнесилурийские и тем не менее и Эрман, и Гофман, и Меглицкий называют заключающий их красный песчаник девонским, или сомневаясь в месте нахождения окаменелостей, или руководствуясь более литологическими признаками. Ссылаясь на авторитет Шмидта и на свои находки на Ангаре, Чекановский считает верхнесилурийский возраст свиты красных песчаников достаточно установленным и указывает еще наличность пластов, подстилающих ее (несогласно на Каче по Гофману) и налегающих на нее (по Ангаре), которые, следовательно, могут быть одни — силурийскими, другие каменноугольными; наличность последних при-

знается всеми исследователями. Эти три формации и составляют главным образом почву губернии и представляют правильные морские осадки. Существование более новых отложений еще не доказано, хотя Гофман предполагает триас на р. Усолке, Меглицкий его же на Лене у Олекминска, последний также известняк не то пермский, не то каменноугольный на Лене, тогда как Эрман отрицает присутствие этих более новых формаций в крае (119). Чекановский отмечает также противоречие между двумя статьями Меглицкого относительно возраста красного песчаника Лены между Качугом и Киренском, который в одной статье определен, как девонский, а в другой как триасовый. В итоге он полагает, что силурийская система губернии состоит из ярусов серой вакки, глинистого сланца, песчаника и известняка; девонская, пока еще сомнительная, из песчаников, мергелей, и глины; каменноугольная из конгломерата, известняка, глинистых сланцев, песчаников и угля (120).

Чтобы показать, что в настоящее время невозможно выяснить порядок напластования осадочных пород губернии, разграничить их отдельные ярусы и определить переходы литологического характера на протяжении одного и того же пласта, Чекановский сравнивает наблюдения Гофмана, Меглицкого и Эрмана относительно иркутского каменноугольного песчаника; первый говорит, что этот песчаник в Усолье на Ангаре лежит на известняке, который он поэтому называет горным: по Меглицкому тот же песчаник около ст. Ользоновской лежит в соседстве пород, которые он в одном месте той же статьи называет силурийским известняком и глинистым сланцем, в другом — девонским песчаником; по Эрману же тот же каменноугольный песчаник лежит на девонском песчанике. Чекановский указывает и противоречия в одной и той же статье Меглицкого об отношении песчаника к подстилающим породам на Иркуте между Мотами и Введенским и цитирует более точные данные Бакшевича (120—121). Далее он рассматривает вопрос об участии метаморфических пород (гнейсов, кварцитов, крист. известняков и сланцев) в строении губернии, приводит мнение Гофмана, что они произошли из силурийских пород, Кропоткина, указывающего им место под силуром, и соглашается с мнением Бакшевича, что и каменноугольные пласты подверглись метаморфизму, подтверждая его рассуждением о роли угля этих пластов в метаморфических процессах и упоминая наконец плутонические породы (сиениты, диориты, порфиры, базальты, трахиты и лавы), принимавшие участие в воспроизведении конфигурации края (122—124). Указав, что земная кора так же гибка и эластична, как волны моря, и способна вспучиваться или низвергаться вглубь (126), Чекановский приводит доказательства того, что в Иркутской губ. мы видим сначала медленное поднятие, связанное с размывом гор, затем медленное оседание с накоплением осадков глин, что то и другое явление управлялись местными проявлениями плутонических сил, после чего последовало медленное поднятие до настоящего времени, благодаря постепенности которого сохранились на крутых склонах осадки глины с раковинами *Helix*, *Succinea*, *Pupa* вероятно тождественными с ныне живущими (128). Из этого указания следует, что Чекановский последнее поднятие относит к эпохе, предшествующей современной, а первое к промежутку между отложением угленосных пластов и оседанием, благодаря которому образовались эти глины в тихой, стоячей воде. Цитируя мнение Меглиц-

кого и Гофмана об образовании Саяна и Байкальских гор в эпоху, предшествовавшую отложению каменноугольных пластов, Чекановский находит более правильным мнение Эрмана, что время образования Байкала и поднятия хребтов приходится позже каменноугольного периода и обусловлено действием сил, которые не прекратили своего влияния и ныне (132). Он указывает также, что хребет между Мотами и Введенским создан не поднятием, а размывом, так как сложен из горизонтальных пластов горного известняка и покрывающего его песчаника (135).

В предварительном отчете об исследованиях 1869 г. (1553) Чекановский указывает в качестве важнейших результатов определение юрского возраста угленосной формации Иркутской губ., которая ранее считалась каменноугольной, и, в связи с этим, послеюрского времени поднятия хребтов, определение соотношения метаморфических и осадочных пород и того обстоятельства, что золотоносными породами являются главным образом юрские метаморфизированные пласты (143). Он характеризует рельеф хребтов Онотского, Приморского и трех других в Прибайкальских горах и отмечает, что извилистое направление первого хребта, орографически самостоятельного, но геогностически подчиненного, и его строение, показывают, что он образовался не вследствие отдельного поднятия, а как результат взаимного уравновешивания действия поднятия остальных четырех хребтов, имеющих различные простирания (ВСВ, С—Ю и СЗ), но прямолинейных. Он полагает, что земная кора в этой местности, под напором вулканических сил снизу «изрезалась множеством трещин на отдельные куски, каждый из которых мог повиноваться действию напора сообразно силе последнего и его направления, не связанный в своих передвижениях с соседним». Сравнивая эту местность с ледяным покровом реки во время рекостава, Чекановский объясняет этим отсутствие волнообразных изгибов пластов в Прибайкальских горах и непостоянство в направлении простирания пластов, сильно затрудняющих исследования (144—148). В строении четырех кряжей (Ангарско-Ленского и Анга-Бугульдейского возоразделов и хр. Онотского и Приморского) участвуют только три формации — красного песчаника, известняка и желтого песчаника, причем в Ангарско-Ленском водоразделе, представляющем ось поднятия, эти породы являются в неизмененном виде и расположены симметрично — по оси древнейшая, именно красный песчаник, а по склонам сначала известняк, а выше желтый песчаник; участие последнего доказывает, что поднятие произошло в послеюрское время. В Онотском хребте участвуют только юрские песчаники, а в Анга-Бугульдейском водоразделе также подстилающие известняки, менее древний возраст которых с красным песчаником, согласно мнению Бакшевича и вопреки таковому Меглицкого, Чекановский считает теперь установленным. В Приморском хребте те же формации являются уже метаморфизованными; причину метаморфизма Чекановский находит в воде, притекающей из неизвестных глубин и, подобно Шмидту на Амуре, считает, что граниты Прибайкалья, во всяком случае некоторые из них, представляют продукт перерождения известняков; благоприятным условием для развития водного метаморфизма является залегание водонепроницаемого известняка между толщами красного и желтого песчаников, перемежающихся с глинами и глинистыми сланцами, и поднятие всех этих формаций (149—154). Юрскую формацию Чекановский считает пре-

сноводной, подстилающие ее известняки, на основании аналогии с Забайкальем по данным Шмидта, девонскими, а красные песчаники, на основании окаменелостей с. Криволуцкого, частью верхнесилурийскими, а на основании присутствия в них каменной соли (судя по соляным ключам, солончакам и залежам гипса), частью также девонскими (161—614). Извлечения из этого отчета Усольцев доложил общему собранию Сибирского отдела (**1525**). В дополнение к этому отчету (**1554**) Чекановский, по поводу примечания, сделанного Кропоткиным, объясняющего противоречия между двумя статьями Меглицкого относительно возраста красного песчаника Лены, излагает подробнее эти противоречия и указывает, что сомнения в возрасте известняка берегов Лены между Олекминском и ст. Бестях, высказанные в статье «Der Baical etc.», где эта порода отнесена к новому красному песчанику или к пермской системе, совершенно непонятны после категорического мнения, основанного на собственных наблюдениях о стратиграфии формаций на р. Лене и найденных в них окаменелостях, содержащегося в первой статье Меглицкого «Geognostische Beobachtungen», где известняк этот отнесен к каменноугольной формации. Так как Меглицкий так легко меняет свои мнения, отказываясь от собственных наблюдений, то это подрывает доверие и к последним.

Липинский в кратком очерке орографии Иркутской губ. (**1197**) характеризует Саян и Байкальские горы; первый, простирающийся в пределах губернии сначала с СЗ на ЮВ, у оз. Косогола отделяет отрасль на юг в Монголию по западному берегу озера, тогда как вторая продолжает итти по границе на ЮВ под именем Гурби-дабан и затем уходит на Ю в Забайкальскую область. Серединная его масса тянется в виде громадного хребта с округленными вершинами в западной и пирамидальными в восточной части. Хребет пускает от себя множество ветвей или отрогов, понижающихся уступами к северу и образующих целую горную сеть в южной части губернии; хребты Тункинский и Китойский и горы Индинские, идущие от горного узла Мунку-сардык, также являются отрогами Саяна; первые два в западной части отличаются конической формой вершин, образующих сплошную цепь, а в восточной понижаются. Неправильности в расположении Саяна объясняются тем, что при поднятии хребта подземные силы действовали по нескольким направлениям и не везде с одинаковой напряженностью. Побочные отроги Саяна имеют вид эллипсоидов, склоны которых представляют выпуклую поверхность; это может указывать что поднятие отрогов происходило медленно, земная кора вместо растрескивания большею частью только выпучивалась и образовала те многочисленные ветви, которые группируются по обеим сторонам центральной массы Саяна. Переломы же пластов происходили почти исключительно по близости центра действия подземных сил, т. е. в ближайшем районе срединной массы хребта (222). Среди Байкальских гор Липинский выделяет Хамар-дабан; он присоединяет горы, огибающие западный конец Байкала, к отрогам этого хребта, идущим навстречу к отрогам Саяна до долины Иркута; горы, лежащие к северу от истока Ангары до Бугульдейки, менее высоки и не сосредоточены, а севернее последней речки повышаются и тянутся непрерывной цепью, впереди которой идет вторая цепь, образующая остров Ольхон; местами главный хребет образует плоские возвышенности, среди которых наиболее заметны плоскогорья истоков р. Лены и у северной око-

нечности озера; последнее представляет как бы узел, из которого расходятся отрасли, направляющиеся между притоками Лены (Киренгой, Чаей, Чуй) и Витима (Мамой). В Ангарско-Ленском водоразделе Липинский различает Манзурскую возвышенность и хребты Березовый, Илимский и Тунгузский и кратко характеризует их рельеф (229—234).

Шперк при описании Верхоленского округа (1659) сообщил ряд геологических данных, касающихся выходов красного песчаника, глин, сланцев и известняков в разных местностях по р. Лене и ее притокам (104, 112—117).

Дыбовский и Годлевский в 1870 г. напечатали первый отчет о своих физико-географических исследованиях югозападной оконечности Байкала (963), содержащий сведения о береговых высотах Култукского залива и затем разнообразные наблюдения относительно самого озера, рельефа и свойства его дна, колебаний уровня, замерзания, промеров и т. п. Орлов в статье, посвященной вопросу об изменении уровня Байкала (1342), описал характер местности по берегам р. Ангары от озера до Иркутска, но не делает различия между конгломератами современными и юрским.

Ровинский в описании поездки в Тунку (1429) характеризует Тункинскую котловину и послетретичные наносы с остатками неолитического человека.

Траутшольд в 1870 г., повидимому совершенно независимо от Чекановского, на основании отпечатков растений, присланных ему одним из бывших воспитанников Московского университета из местности Усть-балей на р. Ангаре, вполне определенно указал юрский возраст вмещающих отложений и, хотя не определил точно самые отпечатки, он указал на их сходство с несколькими типичными видами юры Европы (1509).

В Иркутской губ. в начале третьего десятилетия продолжались исследования Чекановского, который в 1871 г. сделал дополнительные наблюдения относительно Иркутской юры, затем съездил на Ангарские пороги, и наконец участвовал в поездке к горе Мунку-Сардык и к оз. Косогол. В своем кратком отчете об этой поездке (1556) он сообщает, что красноцветные породы Иркутской губ, относятся к двум различным формациям; более древние, принадлежащие к силуру, судя по криволуцким окаменелостям, определенным Жираром, залегают под девонским известняком, а более юные, которые Чекановский считает морскими юрскими образованиями, эквивалентными угленосным отложениям губернии, покрывают тот же известняк. Свои выводы он подкрепляет разбором наблюдений Злобина, Эрмана, Миддендорфа, Меглицкого и Бакшевича; он описывает столовые горы, характеризующие область распространения этой красной морской юры, как равно и провалы, обусловленные нахождением в ней гипса и соли (26—28); эти красные породы распространены по р. Ангаре близ Балаганска, по рч. Осе и Унге и в хр. Березовом, где наблюдал их Чекановский, который, по данным Гофмана, Эрмана и Козицкого относит к той же формации и красные породы окрестностей Красноярска и по р. Бирюсе, Усолке, Илиму и Лене; юрские пласты были нарушены поднятием СВ и ВСВ и прорваны жилами зеленого камня (на Илиме по Козицкому). Экскурсия вниз по р. Ангаре на пороги показала, что та же морская юра тянется по этой реке от Балаганска до с. Баля, но около последнего изменяет свой характер и представляет оолиты, переходящие в жел-

товатые рухляково-песчанистые известняки, залегающие на рухляке с гнездами и шнурками; судя по плохим обломкам раковин из пород в бассейне р. Илима, найденным Ровинским, возраст этих пород не удастся определить. В свите осадочных пород близ с. Падун на Ангаре Чекановский нашел силурийские окаменелости и полагает, что в этой местности имеются обе красноцветные свиты, но граница между ними еще не определена (31—32); он описывает также отношения между осадочными и кристаллическими породами берегов Ангары у порогов, но состав последних пород не указывает (33); в примечании приводит сведения, собранные Бергманом о верхней половине долины Илима. Близ с. Падунского осадочные породы состоят внизу из песчаников и глин вообще светлых цветов с растительными и животными остатками силурийского возраста; выше следуют пестрые глины и красные песчаники, также с раковинами. Эти осадочные пласты лежат непосредственно на кристаллических породах, изгибаясь волнообразно, благодаря чему последние местами появляются и на плоскогории берегов; но в виду того, что нет фактов, оправдывающих мнение об изверженном характере этих кристаллических пород, Чекановский полагает, что они древнее силурийских пластов и что будущим исследователям предстоит найти ту изверженную массу, которая обусловила поднятие тех и других пород; таковой, быть может, являются зеленые камни, пересекающие, по Козицкому, пласты красных сланцев по Илиму и кое где излившиеся на поверхность, и базальты, выступающие по Ангаре против устья Илима и по р. Каменке (33). По Ангаре отсутствует между прочим известковая толща, разделяющая красноцветные пласты того и другого возраста, но Козицкий встретил ее по Илиму. Наблюдения Чекановского при поездке к горе Мунку-сардык касаются преимущественно наносов и в данном отчете изложены очень кратко (39—42); он считает их ледниковыми и рисует себе огромный ледник, спускавшийся с Мунку-сардыка в долину оз. Косогола.

Полный отчет Чекановского об исследованиях в Иркутской губ., изданный в 1874 г. Сибирским отделом Географического общества (**1562**), содержит также указатель литературы по губернии с 1764 по 1872 г., извлечение из журнала берггешворена Яковлева 1810 г. (нами уже рассмотренное в своем месте) и обзор развития сведений по геологии губернии за время от Эрмана до Меглицкого включительно с подробным разбором и сопоставлением таковых (24—155). Собственные наблюдения Чекановский сам резюмировал в ряде пунктов, из которых мы и приводим касающиеся тектоники страны.

Иркутская угленосная формация состоит из пяти отдельных ярусов различных песчаников светлых цветов, местами переходящих в конгломераты, сланцеватых глин, пластов угля и конгломератов (в ярусе 4 снизу); растительные остатки встречаются во всех ярусах, но большею частью грубые и неясные, а хорошо определимые в ярусе 2 (снизу), по которым возраст формации определен как юрский, уголь встречается во всех ярусах, кроме конгломератового, в виде флецов значительного протяжения. Формация подверглась действию подземных сил, проявивших свое влияние или волнообразными и складчатыми изгибами пластов или сдвигами, благодаря этим силам окрестности ст. Ользон подняты относительно Иркутска более чем на 612 ф. Мощность далеко превышает 300 ф., одни только ярусы 2 и 3 в совокупности на перевале из Иркутска в долину Куды достигают 434 ф., а хр. Ба-

хайский, в котором угленосные пласты участвуют мощностью в 477 ф., не заключают в себе этой формации. Площадь, занятая ею, испытывала разрушительное действие размыва, предшествовавшего отложению лёсса и уничтожившего более или менее значительную часть ее. Формация занимает южный угол плоской возвышенности по обоим берегам р. Ангары, ограниченный с ЮЗ Саяном, с ЮВ Байкалом, причем она касается последнего севернее истока Ангары. К северу формация меняет свой цвет и состав и переходит в красноцветные и гипсоносные породы Балаганского и Верхоленского округов, представляющие морские отложения того же юрского возраста, тогда как угленосные желтые являются прибрежными; в красных отложениях (красной юре) окаменелостей не найдено, и одновременность их с угленосными (желтой юрой) Чекановский принимает на том основании, что те и другие залегают на той же высоте, налегают на тот же известняк и сменяют друг друга в горизонтальном направлении, хотя постепенного перехода их друг в друга он не наблюдал. К девонской формации относятся известняки, подстилающие юру, как красную, так и желтую; в них еще не найдено окаменелостей. Под ними следует силурийская формация, состоящая отчасти из песчаников (Моты, Ханчин), местами настолько слюдистых, что они почти переходят в слюдяные сланцы, отчасти из кварцитов (р. Ольха), местами (падь Устинова) перемежающихся со сланцами; цвет преимущественно красный и красноватый. Возраст определен по образу залегания под известняками, а по окаменелостям он определяется в более северных частях губернии (с. Криволуцкое на Лене, Падун на Ангаре).

Признавая наличность красноцветных пород двух возрастов — юрского и силурийского, Чекановский думал разрешить этим те противоречия, которые имелись у прежних исследователей (Эрмана, Злобина, Меглицкого, Бакшевича), из коих одни утверждали, что красный песчаник лежит на известняке, а другие — что он лежит под ним. Допуская возможность поднятия, разобщающего эпоху отложения известняка от эпохи отложения красной юры, Чекановский, на основании своих наблюдений, полагает, что этот подъем или не распространился на область его исследования, или не оставил здесь ясных следов своего воздействия (184—186, 205—206, 220—221).

Изучение Онотского и Приморского хребтов привело Чекановского к следующим выводам: непрерывный хр. Онотский, разделяющий Ангару и Лену от притоков Байкала, сложен из шальштейна, метаморфического глинистого сланца, известняка и кварцита; так как этот известняк сходен с известняком (девонским) соседней области развития осадочных пород, а шальштейн и глинистый сланец занимают относительно него такое же положение, как морские пласты относительно подстилающего их известняка, то Чекановский полагает, что эти породы хр. Онотского представляют метаморфизованную юру. Выводы о Приморском хребте мы приведем в следующей главе, так как они существенно касаются западной окраины древнего темени. Относительно местности у югозападной оконечности оз. Байкала, Тункинской долины и Саяна Чекановский пришел к такому заключению: Саян составляет область мощных вулканических излияний; остатки вулканических потоков встречаются на всем протяжении от р. Слюдянки и гольца Шибетского на востоке до горы Мунку-сардык и оз. Косогола на западе; на севере они достигают долины Иркута. Они занимают — в пределах замеченных мест нахождения лавы и столовых

гор — площадь, по меньшей мере в 6000 кв. верст. Конец периода вулканических излияний составляет начало ледникового периода Саяна, во время которого в долинах образовались более или менее мощные толщи наносов с обточенной галькой, отчасти уничтоженные периодически возобновлявшимся сильным размывом. К концу или непосредственно после ледниковой эпохи окрестности южной оконечности Байкала на значительное расстояние были покрыты водой, отложившей толщу бурой глины, сообразующуюся с неровностями почвы; эти воды на западе не достигали Хангинска, а на юге их превышали гольцы Саяна. Отступление этих вод, быть может вследствие медленного перемещения почвы, совершалось вообще без признаков особенно разрушительного влияния размыва на толщу отложившейся глины. Можно полагать, что нынешний Байкал представляет остаток этих вод (397—398). Относительно тектоники и геологического состава всей этой местности Чекановский не дал общего вывода; из его отчета можно извлечь, что преобладающими породами являются различные кристаллические сланцы и известняки, падающие преимущественно круто на юг, кроме того часто встречаются граниты и базальтовые лавы. Мнение Кропоткина, что близ Тунки имеются кратеры вулканов, Чекановский оспаривает; он полагает, что эти кратерообразные холмы представляют остатки одного, некогда непрерывного, обширного лавового потока (355). Контраст между восточным Саяном и Мунку-сардыком против оз. Косогола, отмеченный уже Радде, Чекановский вполне подтверждает. Он поднялся на Саян по пути к озеру (от Хангинска) и говорит, что эта часть Саяна, контрастируя с величавым Мунку-сардыком, с подошвой которого она сливается, на первый взгляд имеет вид равнины, волнистой и несколько покатой на ЮЮЗ, где в отдалении белеет зеркальная поверхность Косогола. При некотором внимании неровности этой местности принимают вид возвышенных валов, округленных, удлиненных, группирующихся в два ряда, по одному с каждой стороны равнины, превращая последнюю в очень широкую долину (370). Такой же характер присущ Саяну, который пологими, плоско-округленными отраслями спускается к Косоголу с восточной стороны Ханги. И тот же характер наружного очертания мы везде видим на западе, обегая взором поверх неровностей почвы, вплоть до гольцов, которые в виде узкой, ущелистой и высокой цепи Хангая приходя с юга, окаймляют озеро с запада и, соединяясь на севере с Мунку-сардыком, замыкают котловину (372). Такой же контраст представляют Тункинские альпы и Саян при взгляде из долины р. Иркута. Из-за предгорья, крутого, но ровного и правильно покатого к долине, эти альпы возвышаются в виде мощного, высокого зубчатого кряжа, крутой склон которого изборожден желобовидными рытвинами и изрезан ущелистыми долинами, между которыми круто спускаются остроребрые скаты из голого камня. Такую наружность альпы сохраняют на всем протяжении до с. Гуджир, и различия касаются только их предгория, которое у начала самого кряжа сливается с горами более или менее округленной формы, отсюда сопутствующими р. Иркут далее вниз. Совсем иной характер свойствен Саяну, не имеющему предгория, а против Тунки лишенному даже гольцов. Оставаясь в пределах произрастания леса, этот хребет от самых отдаленных видимых вершин спускается к Иркуту волнистыми, пологими отрогами, которые несколько далее вверх по реке, около с. Шимки, далеко проникают в долину. То тут, то там видны более

или менее явственные, более или менее значительные столовые горы; они особенно обильны около самой массы гольцов, лежащих на ЮЮЗ от Тунки; эти гольцы лежат на продолжении Хамардабанской гряды, от которой их отделяет р. Зон-мурин у ее поворота на север и Б. Сарам; они пролегают с З на В (349, 350).

Готовясь к экспедиции для исследования течения р. Нижней Тунгуски, Чекановский в 1873 г. подвел итоги знания о геологическом составе обширного пространства Сибири, находящегося между реками Енисеем и Леной. В своей статье (**1557**) он излагает вкратце историю исследования этой местности и затем рассматривает распространение формаций палеозойских (нижне- и верхнесилурийских, девонской, каменноугольной и пермской), мезозойских (триаса, юры и мела), третичной и послетретичной в ее пределах. Изложение основано на сведениях о нахождении окаменелостей и ископаемого угля, собранных часто не специалистами или определенных недостаточно точно, чем и объясняются многочисленные неверности этого обзора. Тектонических данных и выводов эта статья не содержит.

В 1873 г. Чекановский совершил путешествие на Нижнюю Тунгуску до ее устья, о результатах которого сообщал в ряде писем Географическому обществу; в первых двух письмах (**1558**) находим данные о горных породах по р. Лене и верхнему течению Нижней Тунгуски до последнего селения Ербохочен; на Лене Чекановский осмотрел выхода у г. Киренска и ниже до Баьщиковой и убедился, что сведения Эрмана о несогласном налегании красноцветной свиты на подстилающие ее известняки неверны, первая лежит согласно на последних и, вместе с ними падает то положе, то круче ∠22 — 40° (225—226). На Нижней Тунгуске он обнаружил те же красноцветные отложения — глины, сланцы, местами песчаники и кварциты, и нашел в них ниже д. В. Карелинской, у д. Подволочной и ниже многочисленные органические остатки палеозойских головоногих, руконогих, улиток, двустворок и трилобитов (230—232). Свита залегает почти горизонтально и постелью ее служат, как и на Лене, метаморфизованные известняки без окаменелостей, местами достигающие значительного развития. Ниже с. Преображенского красноцветная свита уступает место траппам, образующим низкие хребтовые возвышенности, среди них в трех местах найдены осадочные породы с бурым углем, глинистым сферосидеритом и растительными остатками очень похожими на юрские окрестности Иркутска (169).

Кропоткин в своем отчете об Олекминско-Витимской экспедиции (**1161**) рассмотрел также долину р. Лены от Качуга до Крестовской резиденции и указал распространение древнего красного песчаника до Киренска и подстилающих его известняков ниже этого пункта; в виду того, что он ехал очень быстро, днем и ночью, и редко съезжал на берег, глава его отчета, посвященная долине Лены, содержит немного личных наблюдений. Но сопоставление последних с данными, добытыми Злобиным, Эрманом, Миддендорфом и Меглицким, оцениваемыми критически, приводит Кропоткина к такому мнению о строении этой местности: в окрестностях Иркутска буроугольный песчаник (возраст которого Кропоткин, не зная еще о результатах исследований Чекановского, по свежести отпечатков растений, по аналогии с китайскими каменными углями и с юрскими замкнутыми бассейнами Амура, определяет как юрский или триасовый) лежит частью на красном песчанике, частью непосред-

ственно на силурийском или девонском известняке; последний выступает на водоразделе между Иркутском и Качугом, его пласты разворочены и изогнуты при поднятии. По Лене от Качуга начинается красный песчаник, весьма вероятно древний, девонский; он залегает почти горизонтально и нарушен сдвигами; сквозь него прорываются и выступают на поверхность известняки, вероятно силурийские, которые за Киренском выступают окончательно и встречаются исключительно до ст. Дельгейской; пласты их не только волнообразно изогнуты, но змеевидно изворочены и рассечены множеством сдвигов (182 и 171). Мотский красный песчаник Кропоткин считает эквивалентным ленскому и залегающим не под известняком, а над ним, вопреки наблюдениям Бакшевича, которые первый старается истолковать в пользу своего мнения (174—177). Рассматривая вопрос, в каких именно пластах были найдены окаменелости с. Криволуцкого, определенные Жираром, Кропоткин полагает, что верхне-силурийские *Orthoceras vulgaris*, *Phacops sclerops* и *Agnostus tuberculosus* несомненно были найдены в песчаниках, в пластах наиболее близких к известнякам, а средне-силурийская *Orthis lenaica* найдена не в песчанике, а в известняке, штоки которого нередки в первом (181). Он высказывает также предположение, что между Киренском и Олекминском над силурийскими известняками лежат местами те же триасовые слои, которые видны ниже Олекминска и при запутанности отношений могло случиться, что эти две формации, при беглом обзоре долины Лены, не были различены наблюдателем; тогда они, а не силурийские или девонские известняки давали бы начало соляным и серным источникам, залегая даже быть может в некотором отдалении от берегов Лены (183).

Из полезных ископаемых долины р. Лены он упоминает только соляные и серные ключи, вытекающие из вонючего известняка по рч. Солянке, и серные ключи ниже Паршиной, вытекающие из такого же известняка (170).

На смену Чекановскому, приступившему с 1873 г. к исследованию севера Сибири по рекам Н. Тунгуске, Оленеку и Лене (см. ниже), в Иркутской губ. в том же году начал работать Черский, посвятивший девять лет изучению Околобайкалья и во многом разошедшийся с своим предшественником.

В 1873 г. Черский совершил путешествие в Китойский и Тункинский хребты, пересек первый трижды, а второй дважды и в своем кратком отчете излагает следующее мнение о тектонике местности (**1573**): оба хребта представляют два антиклинальных поднятия общего простирания ВСВ на ЗЮЗ, являясь параллельными и прямолинейными вплоть до меридиана Ботугольского гольца, из которого, по мнению прежних исследователей, должны исходить эти хребты. Но на востоке в области речек Богдашки и Китойкина направления падения обоих склонов Китойской и северного склона Тункинской антиклиналей сменяются совершенно другими, именно поднятиями направлений от СВ 30° до СЗ 25° с преобладанием более или менее восточного падения пластов, а по правому течению р. Оспы от Богдашки до р. Хужиртай преобладает широтное простирание с южным падением. На северном склоне Тункинского хребта по рч. Хонголдой Черский нашел выход, заставивший его признать, что Китойское поднятие значительно моложе Тункинского; конгломераты первого, связанные с песчаниками, переходящими в гнейс, но сохранившими еще грубые

и неясные отпечатки растений, он приравнивает к иркутской юрской формации, а известняки южного склона Тункинских альп — к соседним мотским известнякам, которые считает девонскими. Таким образом Тункинское поднятие — последевонское — представляло в юрское время прибрежную цепь или полуостров того скопления вод, которое отложило китойские конгломераты; в послеюрское время произошло поднятие бывшего дна бассейна, воздвигшее Китойский хребет, а еще позже — излияние мощных потоков лавы, слагающих вершины гольцов в западной части местности. Большая часть продольных и поперечных долин на площади от вершины р. Оспы до верхнего течения р. Иркута создана размывом в позднейшее время, превратившим часть гольцовой местности в плоскую возвышенность нынешнего водораздела между Иркутом и Китоем и направившим течение последнего в ложную синклинальную долину хребтов, лежащую гораздо ниже и севернее действительной. Графит Ботугольского гольца и нефриты китойского поднятия Черский считает продуктами перерождения юрских пластов. Перечисление встреченных горных пород он отлагает до полного отчета.

В 1874 г. Черский исследовал Еловский отрог Тункинских альп (**1577**) и пришел к выводу, что он представляет остаток пород, связывающих эти альпы с Саяном и что поэтому Тункинская и Торская котловины образовались путем размыва поднятых уже пластов, а не вследствие поднятия, как полагали Бакшевич и Меглицкий. В этом отроге, в прилегающих частях альп и Саяна залегают граниты, гнейсы, хлоритовые сланцы, пироксеновые породы, геллефлинты, известняки и доломиты, змеевик, анортитовый диабаз, которые Черский причисляет к кристаллическим сланцам, образовавшимся вместе с своими массивными видоизменениями путем гидрохимического изменения известняков; они принадлежат к области ЮЮЗ падения пластов одного и того же поднятия; несогласное с общим направлением падение пластов на СВ и даже ВЮВ на левом берегу р. Иркута в южном конце Еловского отрога по обе стороны от устья рч. Еловки объясняется их опрокинутием. Образование Тункинской котловины предшествовало излиянию базальтовой лавы, встреченной как на дне котловины, так и на западном и южном склонах отрога; следовательно размыв котловины является древним. Местом излияния лавы служили трещины не только в Саяне, согласно Чекановскому, но и в Еловском отроге; альпы не принимали в этом участия. После излияния лавы произошло еще значительное погружение местности, указываемое нахождением слоистых песчаных наносов с костями мамонта на высотах до 1157 ф. над сел. Тункой, эквивалентом которых является местами пресноводный известняк. Этот песок подвергся затем значительному размыву, после которого произошло новое значительное погружение местности и отложился суглинистый нанос с остатками домашних животных и изделиями человека. Отмечены следы древнего оледенения в верховьях р. Иркута.[1]

Проезжая в 1875 г. для исследования Нижнеудинской пещеры Черский убедился на р. Унге близ ст. Тыреть, что нижний ярус

[1] Форбс в 1876 г. со слов одного поляка, проживавшего в Иркутске, поместил в „Nature“ ошибочную заметку о том, что Черский, занятый изучением Тункинских альп, которые он считает прежним берегом Байкала, нашел в них остатки краба и тюленя (**1539**).

иркутских угленосных песчаников подстилается красноцветными отложениями, которые в свою очередь лежат на известняках; эти промежуточные красные породы не были замечены Гофманом и Чекановским, осматривавшими то же место, почему последний из них и считал красные балаганские пласты тождественными по возрасту с угленосными, так как те и другие видел лежащими на известняках. Нижнеудинская пещера находится в известняке, который покрывается этими балаганскими пластами и подстилается метаморфизованными эквивалентами красных песчаников низшего уровня (**1578**). В пещере он раскопал обильную и интересную фауну, перечисляемую в отчете (24 вида).

В 1876 г. Черский изучил течение р. Иркута от Торской котловины до впадения этой реки в Ангару и в кратком отчете об этой поездке (**1584**) указал, что Тункинско-Байкальская долина составляет в геологическом смысле одно нераздельное целое, удобно расчленяемое лишь в настоящее время, когда воды, выполнявшие прежде всю эту долину, уменьшились и отступили до нынешних границ Байкала. Начало ее образования относится к весьма отдаленному периоду, начиная с которого вся эта горная местность претерпевала целый ряд преобразований, совершившихся в значительных размерах до самых позднейших геологических времен. Долина Иркута (ущелье его нижнего течения) носит характер самостоятельного, сложного и может быть столь же древнего ложа, вершина которого еще во время ледникового периода располагалась, повидимому, значительно выше уровня Тункинско-Байкальской долины, отделяясь от нее крутым уступом кристаллических сланцев. Около этого уступа в Ильчинской части долины дважды изливалась базальтовая лава, а в промежутке между этими излияниями и после второго из них отлагались мощные галечные наносы благодаря погружению местности; более древние (междубазальтовые) из них дислоцированы, что доказывает промежуточное поднятие; после второго погружения последовало поднятие, связанное с усиленным размывом наносов. Кристаллические сланцы, в которые врезалось ущелье нижнего Иркута, принадлежат к самостоятельному и самому древнему в Прибайкалье отложению, так как мотские красные песчаники, залегающие, вопреки мнению Кропоткина, несомненнно под известняком, выполняют неровности, размытые в этих сланцах, и заключают гальку последних.

В полном отчете об исследовании Нижнеудинской пещеры (**1583**) Черский доказал, сопоставляя свои наблюдения с таковыми Гофмана и Чекановского, что балаганские красноцветные породы — морская юра Чекановского, древнее иркутских угленосных и представляют самостоятельную формацию, промежуточную между юрой и известняком (81), вероятно девонскую. На пути от ст. Зиминской к Нижнеудинску Черский встретил угленосный песчаник, красные рухляки и сланцы и трапп (82—84), а на пути к пещере — юрский песчаник, красную балаганскую формацию и трапп и на СВ склоне Нижнеудинского хребта — красный и серый песчаник, серовакковые сланцы и известняк (пещерного утеса). Сопоставляя свои наблюдения с таковыми Гофмана, он приходит к выводу, что поднятие Нижнеудинского хребта произошло после отложения балаганских пластов и раньше отложения угленосных (91); песчаники, сланцы и известняки пещерного утеса он считает принадлежащими к одной формации с известняками Онотского хребта и лежащими под ними

красными породами Устиновой пади и «шальштейнами» Чекановского (т. е. верхнесилурийскими). По тракту от Нижнеудинска до р. Бирюсы и на 30 в. вверх по последней залегают юрский песчаник, лавинский и уковский песчаники (невыясненного возраста), красноцветные породы и трапп (92—96). Часть фауны пещеры он описал в отдельной статье (**1591**).

В позднейшей заметке (**1586**) Черский опять рассмотрел вопрос о возрасте осадочных формаций, развитых в Иркутской губ., чтобы разрешить существовавшие противоречия между данными Чекановского, Бакшевича, Меглицкого и Кропоткина. Он указывает, что окаменелости, найденные незадолго перед тем Чекановским по верхнему течению нижней Тунгуски в красноцветной свите, определяют ее верхнесилурийский возраст «быть может с переходом в девонский»; что этим определяется тот же возраст для красноцветных пластов верхней Лены и Балаганска; что юрский возраст угленосной свиты Иркутской губ. уже вполне установлен растительными остатками, найденными тем же геологом; что на Вилюе найдены верхнесилурийские окаменелости и в известняке, так что соответствующий возраст известняка, подстилающего красную свиту, также весьма вероятен. Далее Черский приводит мнения Бакшевича, Кропоткина и Меглицкого о стратиграфии мотского красного песчаника, отождествлявшегося ими с ленским, и на основании своих новых наблюдений по р. Иркуту от Тунки до Иркутска доказывает, что этот песчаник является более древним, подстилающим известняки и залегающим уже на кристаллических сланцах, среди которых есть и более древний известняк. Эти кристаллические сланцы он впервые относит предположительно к лаврентьевскому или тому подобному древнейшему возрасту, отмечает, что мотский красный песчаник лежит на них несогласно и что у Падуна по Ангаре, по Чекановскому, эквивалент этого песчаника с *Eurypterus* и *Orthoceras* лежит прямо на кристаллических породах. Предположение Чекановского, что известняк кристаллических сланцев представляет свиту верховий Нижней Тунгуски или же измененную толщу известняка, кварцита и глинистого сланца нижнего течения той же реки, он считает слишком смелым и гипотетическим.

За это десятилетие 1871—1880 гг. появился также ряд заметок, более мелких путевых отчетов разных исследователей и статей, содержащих описание материалов, собранных другими лицами или результаты анализов.

Нефедьев в 1871 г. сообщил о нахождении в Тункинских горах купферита (**1310**). Ровинский дал некоторые сведения о характере местности по долине р. Ангары, составе островов выше Братского острога (твердый песчаник) и правого берега (красный глинистый сланец), а в другой статье описал местность по дороге с Б. Намыра на Ангаре в Илимск, почва которой — красноватая глина, наверху хребтов песчаные слои и слабый песчаник (**1430**). Веселков в 1873 г. в описании пути из Дзиндзилика в Иркутск сообщил несколько данных о Восточном Саяне и долине Тунки (**864**).

Докучаев в 1874 г. описал перлитовый кварцит, взятый в виде гальки на берегу р. Лены недалеко от Киренска и представляющий очень своеобразную метаморфическую породу (**955**).

В 1874 г. Романовский сделал первое микроскопическое определение четырех образцов базальтовой лавы из Тункинской до-

лины (**1442**); он отнес ее к плагиоклазовым базальтам, богатым стеклом и бедным авгитом; 2 образца из окрестностей с. Тунки, в том числе один из «кратера» на холме.

Черский определил ископаемую фауну, найденную в наносах правого берега рч. Ушаковки возле Иркутска (**1574**); она оказалась современной северному оленю и состояла из 11 видов млекопитающих, нескольких птиц, ящерицы и раковин *Helix*, *Pupa*, *Succinea*. В дополнении к ней указаны еще *Bos primigenius*, *Cervus euryceros* и *C. irkutensis indeterminatus*. Шамарин опубликовал результаты перегонки горного воска, выбрасываемого волнами Байкала (байкерита) (**1605 а**) и анализ каменного угля из окрестностей Иркутского солеваренного завода (**1605 б**).

Титов в 1875 г. напечатал подробное описание порогов и шивер на р. Ангаре (всего 62), но без геологических данных, и показал их на карте, масштаба 40 в. в 1 д., всего течения реки от Байкала до устья (**1503**).

Черский описал остатки первобытного быка из окрестностей Иркутска (**1579**).

В 1875 г. Шамарин напечатал результаты анализа (**1606**) 1) поваренной соли Усть-кутских, Багинских и Кемпендзяйских источников, озер Селитренного и Туз-куль Вилюйского округа и каменной соли оз. Селитренного (96); 2) каменного угля из окрестностей Иркутского солеваренного завода (106).

В 1876 г. появилось описание юрской флоры Иркутской губ. и Амурского края Осв. Геера (**888 б**); растения, собранные Чекановским на устьи Каи, на Тапке и около Усть-Балея на Ангаре, указывают, по Гееру, на период бурой юры или доггера, в течение которого отлагались угленосные осадки южной части Иркутской губ. В описанной коллекции представлены водоросли (1 вид.), папоротники (13), плауновые (1), хвощи (1), саговые (8), хвойные (29) и пандановые (3), всего 56 видов, которые подробно описаны и изображены на 31 таблице (в том числе и амурские); в введении эта флора охарактеризована и сравнена с флорами других стран. В 1878 г. эта монография напечатана также по русски (**888 а**).

В 1877 г. Гартунг указал несколько новых месторождений каменного угля в Иркутской губ. (**881**).

Агапитов в 1878 г. дал отчет о поездке в Балаганский и Иркутский округа (**703**); он существенно ботанический, но содержит также сведения о распространении чернозема и солонцов (показанном на карте) и о соотношении их и типов флоры с геологическими формациями района.

Кон в описании «сиенитовой формации Нижнеудинска» (**1127**) сообщил, что Вост. Саян состоит из гранита, прорвавшего известняки и сланцы; Алиберовский графит залегает в остатках последних; в гальке речек попадается прекрасный мрамор и алебастр. Восточнее г. Нижнеудинска, западнее его у д. Рубахиной и южнее вверх по р. Уде в устье рч. Каменной выходит живописными скалами сиенит (в действительности трапп); с него же стекает и Уковский водопад.

Черский составил перечень с краткой характеристикой минеральных богатств местности, принадлежащей г. Иркутску (**1588**); он указал месторождения песчаника разной твердости, годного для бута, в 9 местах, глинистого сланца для оселков, глины кирпичной и белой, гальки, песку, дресвы и железистый источник по р. Ушаковке.

Геер во второй монографии по ископаемой флоре Сибири (**889**) дал первое дополнение к юрской флоре Иркутской губ., описав новые сборы Гартунга с рч. Тапки и из Усть-балея.

Шамарин в 1880 г. напечатал сравнительный анализ лёсса и чернозема (**1607**).

В 1880 г. Геер напечатал второе дополнение к юрской флоре Сибири, содержащее описание остатков, доставленных Мааком из месторождения Усть-Балей на р. Ангаре, открытого Чекановским; в коллекции оказалось 40 видов, из них 15 новых для Усть-Балея, число форм в котором увеличилось теперь до 63. Упоминаются и новые определения Шмальгаузена юрской флоры Кузнецкого бассейна и Н. Тунгуски, значительно расширяющие область распространения ее в Сибири. Новые сборы также указывают возраст бурой юры (**891**), они изображены на 9 таблицах.

За последнее восьмилетие периода 1881—1888 гг. приходится отметить не только Саянскую экспедицию 1887 г., но и целый ряд трудов, большею частью излагающих результаты путешествий предшествующего времени, а также мелких статей.

Жаннета и Мишель Леви напечатали химическое и петрографическое исследование нефрита с р. Онота (**1009**). Миклашевский среди русских огнеупорных материалов описал и графит Алиберовского месторождения (**1277**, 341).

В 1882 г. Миллер, спутник Чекановского в экспедиции на Н. Тунгуску и Оленек, издал популярное описание их, в котором сообщил довольно много геологических данных и характеристик местности (**1280 б**). На р. Лене у ст. Орленги он указывает месторождение точильного и жернового камня в виде силурийского песчаника (17). Первая часть этого сочинения была напечатана и по русски (**1280 а**).

Бек и Мушкетов напечатали в 1882 г. описание месторождений нефрита и охарактеризовали нефрит с рр. Белой и Китоя по имеющимся образцам в музее Горного Института с анализами их (380—387) и с р. Быстрой по образцу из Петергофской гранильной фабрики (387—389); образчик из Култука оказался змеевиком: все образцы происходят из валунов; коренные месторождения не указаны. На таблице изображена микроструктура двух образцов (**763**).

В 1882 г. Черский ездил в с. Преображенское на верхнем течении р. Нижней Тунгуски (**1596**) и по дороге собрал некоторые геологические данные; в 100 в. от Иркутска по пути в Качуг он отмечает смену юры красноцветной свитой, объясняя их отношение, не понятое Чекановским, принявшим обе свиты за отложения того же возраста; юра заполняет бассейн, вымытый в красноцветной свите до подстилающего известняка. По долине Лены он сообщает кое что новое относительно красноцветной свиты, которую на основании окаменелостей Криволуцкой считает силурийской; у Киренска и на перевале к Н. Тунгуске он убедился, что Эрман и Чекановский были правы и что эта свита лежит на известняках, а не под ними, как писал Злобин, но только она лежит на известняке согласно (247); впрочем это согласие не полное, и более сильная извилистая изогнутость известняка заставляет Черского подозревать, что не все складки обеих свит произошли после отложения красноцветной (263—264). Рассматривая наносы долины Лены Черский касается также вопроса о постплиоценовом покрытии Сибири морем и решительно отвергает его, указывая на исключительное распространение пресновод-

ных отложений, начиная с юры; поэтому путь для переселения тюленя и губки из моря в Байкал был исключительно озерно-речной (258); относительно коренных пород по Нижней Тунгуске подтверждаются данные Чекановского. Даны сведения о найденных на последней остатках млекопитающих.

Савицкий и Шамарин сообщили в 1883 г. результаты анализов Иркутской лаборатории (**1449**): 1) свинцового блеска из Тункинского края и с р. Алдана; 2) мергельного известняка с р. Ольхи; 3) каменного угля с берега р. Ангары близ Николаевского завода; 4) поваренной соли из источников на берегах р. Лены, Пашенского близ с. Оболтинского и по середине с. Марковского; 5) лёсса и чернозема окрестностей г. Иркутска.

В 1885 г. Венюков описал некоторые базальты северной Азии (**855**), в том числе таковые с берегов оз. Косогола, которые оказались плагиоклазовыми с незначительным содержанием расстеклованной магмы, а базальт с рч. Джаргын — нефелиновым. В 1887 г. Голубцова определила базальтовую лаву Тунки (**913**); один образчик оказался богатым авгитом, другой оливином и в обоих калий преобладал значительно над натрием, хотя лейцит в них не обнаружен.

Ячевский сообщил в 1885 г. очень краткие сведения о землетрясениях 14 марта, 30 октября и 31 декабря 1884 г., наблюдавшихся в Иркутске (**1714**).

Шмидт описал в 1886 г. из песчаника берега р. Ангары у Падуна собранные Чекановским новые виды ракообразных, определенные как *Euripterus? czekanowskii* и *E.? punctatus* девонского возраста (**1658 б и в**).

В отчете Иркутской лаборатории за 1882—1886 г. (**1401**) помещены результаты анализов разных руд, углей и солей Сибири: бурого и красного железняка из окрестностей Иркутска, свинцового блеска с р. Лены в 30 в. от ст. Головской и из Тункинских гор, рассолов и соли заводов Троицкого, Туманшетского, Усольского, Усть-кутского и Илимского и рассолов из разных источников по р. Манзе, Ичере, Бирюсе, Лене, Соляной, каменного угля с р. Лены в 23 в. от Булуна, с Вилюя в 40 в. от устья и из окрестностей Красноярска.

В 1887 г. состоялась экспедиция Восточносибирского отдела Географического общества, геолог которой Ячевский в письме с пути (**1718**) сообщил, что в северной части бассейна оз. Косогола преобладают массивные породы, преимущественно граниты и метаморфические сланцы, в южной — кристаллические, частью кремнистые, известняки, а по всему району встречаются местами базальты и трахиты. Хребет восточного берега Косогола низкий и с мягким рельефом, западного же — в несколько раз выше и с весьма резкими контурами (214). В кратком предварительном отчете он дает некоторые сведения о рельефе и строении Саяна (**1719**). Этот хребет на всем своем протяжении представляет водораздел второго порядка, залегающий широкой полосой между верховьями Енисея и сетью правых притоков его. На запад от низкого перевала Обо-сарым (Хангинского по Радде) на пути от Мондинского стана к Косоголу, достигающего абс. выс. 1864 м и всего 174 м над озером, Саян представляет острогребенчатую цепь из гольцов Мунку-сардык и пяти соседних с ним (к западу), нагроможденных на горной цепи, средняя высота которой равна высоте перевала, тогда как гольцы поднимаются до 3500 м; северный склон чрезвычайно крут. В области Восточного перевала между Цаган-голом,

правым притоком р. Тиссы, и вершиной Тенгиза, правого притока р. Шишкит, достигающего 2122 м. абс. выс., Саян представляет седловину, окруженную высокими гольцами с резкими очертаниями довольно правильно конической формы, а по направлению долины Тенгиза — более острыми. В области перевала Торос-дабан (Мустаг-арт) массив Саяна гораздо шире, подъем и спуск очень круты, абс. выс. 2117 м. При взгляде с юга, с высокого ската правого берега рч. Кирлыгай, граничный хребет представляется в виде правильно-призматической массы с острым зубчатым гребнем. В общем же Саян по своему орографическому характеру, по мнению Ячевского, представляет «нечто среднее между типичными горными хребтами и такими плоскими водоразделами, как Яблоновый хребет или Урал»; ширина массива одинаковой высоты достигает 25—30 в. Относительно строения хребта исследователь сообщает немного; преобладающее простирание пород широтное, чаще всего ЗСЗ-ВЮВ, редко меридиональное, падение большею частью очень крутое, то на С, то на Ю; состав самого хребта и его предгорий одинаковый, так что поднятие, выдвинувшее главный хребет, в то же время захватило все пространство его предгорий, которые на севере достигают параллели низовий Урика; на южном склоне условия несколько сложнее, но о них Ячевский умалчивает (3—7). Возраст хребта для него загадочен; если принять очень полого падающие на ЗСЗ известняки низовий Урика за силурийские, то конец поднятия Саяна совпал с этой эпохой, и хребет является весьма древним. Его расчленение, повидимому, исключительно является результатом размыва, и все цепи, как параллельные ему (напр. Тункинские альпы), так и перпендикулярные (на обоих берегах Косогола) созданы этим процессом; долины узки с котловинообразными расширениями и извилисты, в особенности при поперечном направлении к напластованию (8). Еще меньше данных сообщается о геологическом составе Саяна; в гольцах Мунку-сардык указывается присутствие гранита и гнейса; те же породы упомянуты в области Восточного перевала, где ледник Цаган-гола лежит на глинистом и кремнисто-глинистом сланце; в верховьях Уды соприкасаются граниты, гнейсы, кварциты с колчеданами и громадные толщи известняков с молибденовым блеском (? за таковой исследователь вероятно принял графит, часто встречающийся в кристаллических известняках лаврентьевской свиты); на р. Оке ниже Норин-хоройского караула — утес роговообманковой породы, на перевале Нуку-дабан — известняки с жилами кварца и на перевале к рч. Андольты — гранит. В качестве ледниковых валунов указаны граниты, роговообманковые сланцы, кварцевые порфиры, зеленокаменные породы, базальт и известняк. Указан неизвестный ранее современный ледник в низовьях р. Цаган-гол, правого притока р. Тиссы, получивший имя Миддендорфа, и виденные издали два ледника, а также ясные следы оледенения в долинах Саяна.

Бобырь в сообщении относительно той же экспедиции дал краткие сведения об орографии исследованной части Саяна и Сев. Монголии и о высоте перевалов через три параллельные цепи Саяна в верховьях р. Уды (Ташты, Салтасты и Мустаг, неправильно названный Торос-дабаном на карте Шварца) (**773**).

Наконец в 1888 г. Злацковский опубликовал краткий отчет о своих геологических исследованиях в 1885—1886 гг. в Иркутской губ. на Ангаре и Лене (1027). В обнажениях на Ангаре близ Б. Ма-

мыри и между д. Б. Кадой и д. Ключи-акбулакские он встретил перемежаемость красного и синеватого песчаника, а в порогах р. Оки между с. Больше-окинским и д. Б. Кадой — темную кристаллическую породу, сходную с нижнеудинской, определенной Иностранцевым как переходная между оливиновым диабазом и долеритом. На Лене Златковский осмотрел многие места от с. Качуга до с. Мухтуй в 200 в. ниже Витимска, и сообщает, что между Качугом и Ичерской красноцветные песчаники прерываются более или менее значительными выходами светлых песчаников и известняков, напр. у Усть-кута; ниже Ичерской преобладают сероватые песчаники и известняки до Мухтуя. Он выяснил точное местонахождение известных окаменелостей силура в 200 с. ниже с. Криволуцкого, на левом берегу Лены, откуда ему доставили штуфы железистого песчаника с отпечатками *Orthis* и трилобита, тогда как против этого села на правом берегу перемежаются только красноватые и зеленоватые глинистые песчаники без окаменелостей.

Черский сделал сообщение об ископаемой фауне Нижнеудинской пещеры, описанной им подробно ранее; он пришел к выводу, что эта фауна доказывает присутствие в данной местности трех последовательных эпох — ледниковой, степной и лесной (**1601**).

Вагин в очерке Николаевского железоделательного завода (**829**) сообщил исторические сведения об его основании и деятельности с 1845 г.

Черский в 1888 г. описал свои наблюдения по сибирскому почтовому тракту от Иркутска до Канска с боковой экскурсией от ст. Тулун по рр. Ие и Оке до порогов на р. Ангаре (**1602**); на составленной им карте показаны отложения послетретичные, юрские, девонские, силурийские и трапп; известняки, развитые по Ангаре вниз от Усолья, он отнес к верхнему силуру, а известняки и сланцы по р. Уде у пещеры — к нижнему силуру; красноцветную свиту Ангары от Балаганска и ниже, а также в выходах между рр. Удой и Каном — он считает девонской; траппы прорывают не только девон, но покрывают у Нижнеудинска юру (подробнее см. в гл. VIII).

Сведения по *северу Енисейского края* касаются главным образом района золотых приисков, обративших на себя внимание громадной добычей золота; меньше данных было опубликовано об Енисейском округе вообще и о Туруханском крае с Таймырским полуостровом.

Клейменов в отчете о действии золотых промыслов Енисейского округа в 1848—1850 гг. (**1095**) сообщил итоги добычи золота за эти годы по северной и южной системам и сведения о содержании золота в мути шлюзов (215) и о нахождении свинцового блеска в россыпи по р. Мамону (215). Версилов сообщил об опытах, произведенных в Нерчинской лаборатории по определению содержания золота в мути Прокопьевского прииска по р. Мурожной, с данными об анализе этой мути, а также о содержании серебра в свинцовом блеске россыпи рч. Мамон (**857**).

Ковригин в отчете о действии золотых промыслов Иркутской губ. в 1850 г. сообщил сведения о добыче и содержании золота по рч. Мал. Посольной в Енисейском кряже (**1100**, 206).

В ведомости о добыче золота за 1851 г. (**838**) помещены итоги добычи и содержания золота по 52 приискам южно-енисейской тайги, 45 северо-енисейской, двум по р. Посольной и 4 по рч. Кузеевым.

В ведомости о добыче золота за 1852 г. (**841**) находим итоги добычи не по отдельным приискам, а по владельцам; отдельно отмечены только Петропавловский по рч. Огне и Мариинский системы Подкаменной Тунгуски в Северно-Енисейской, Васильевский и Владимирский по р. Мурожной и Павло-Анатольевский по рч. Б. Островной, бассейна р. Посольной Южно-Енисейской системы как особенно богатые или убогие.

В ведомости о добыче золота в Енисейском округе за 1854 г. (**842**) находим сведения о добыче и содержании золота на всех работавшихся частных приисках как северного, так и южного района.

В 1851 г. были напечатаны: 1) подлинные записки Лаптева о берегах Ледовитого моря между Леной и Енисеем, найденные в архиве; 2) описание Северовосточного мыса Челюскиным; 3) опись Обской губы Овцына, Малыгина, Скуратова, Головнина и Кошелева; 4) глубины моря и приливы между Обью и Леной по журналам Прончищева, Лаптева, Овцына и Скуратова (**1476**). Приложены карты Обской губы и Таймырского полуострова.

Соколов напечатал подробное описание северной морской экспедиции 1733—1743 гг. по съемке берегов Ледовитого моря, содержащие между прочим сведения о характере и рельефе берегов, но очень краткие и без геологических данных (**1486 а**). Он же напечатал описание Таймырского полуострова по данным, накопившимся за 100 лет (**1485**); кратко охарактеризован рельеф, как прибрежной части по наблюдениям Лаптева и Челюскина XVIII века, так и внутренней, главным образом по Миддендорфу; упомянуто нахождение костей и целых остовов мамонта и плавника севернее современной границы леса.

Эрман поместил в 1855 г. в своем «Архиве» краткие извлечения из обзора путешествий XVIII века вдоль северных берегов Сибири (**1486 б**).

Бутовский описал в 1853 г. прииски по Удерею и Н. Мурожной в Южно-Енисейской системе (**821**); система этих рек, бассейна Ангары, отделена от Енисея хребтом Голец, который почти весь состоит из гранита, местами переходящего в сиенит, оба довольно часто прорезаны жилами кварца, диорита, полевого шпата, местами встречается известняк, но он вообще развит довольно слабо и «кажется не есть член первозданных здешних пород, но принадежит к области метаморфических». В логах же между отрогами больших хребтов развит преимущественно глинистый сланец, иногда переходящий в тальковый и редко перемежающийся с метаморфическим известняком; «настоящие» осадочные породы можно предполагать только далее к востоку, где изменение глинистого сланца постепенно ослабевает; это изменение «кажется должно приписать выходу плутонических пород, за ось поднятия которых должно принять Голец; действию того же поднятия вероятно должно приписать первоначальное разрушение выходов глинистого сланца» (112—114). Относительно первоисточника золота высказано по ряду признаков мнение, что им являются кварцевые жилы, выполнившие спаи огненных пород и сланца и трещины в последнем (114). Даны указания, где надо искать россыпи, и приведены сведения о разработке последних; интересно, что по рч. Боровой, притоку р. Мурожной, торфа достигают 8 саж., а пласт около 2½ арш. с содержанием до 2½ зол; здесь применяют ортовые работы (119).

Маак сообщил в 1853 г. о нахождении друзы диоптаза в золотоносной россыпи по рч. Огне, притоку Енашимо системы р. Теи

в Енисейской тайге, на прииске Гавриловском Рязанова; повидимому минерал залегает в известняке. Тот же минерал встречен нередко в россыпи Крестовоздвиженского прииска по правой вершине рч. Мурожной; здесь удалось найти кристаллы его в известняке (1226).

Клейменов в 1855 г. сообщил, что при применении амальгамации к промывке золотоносной мути на 7 приисках Енисейского округа: Сергиевском, Досадном, по Оллонокону, Георгиевском по Дытину, Благовещенском по Мамону, Ильинском по Мурожной и Иннокентьевском по Удерею, получено лишнего золота благодаря этому процессу 1 п. 15 ф. 40 з. (1096).

В 1856 г. напечатаны результаты продолжавшихся опытов, но в большом размере, над применением амальгамации в промывке золотоносной мути (1424); эти опыты на Вознесенском прииске по рч. Осиновке Канского округа, на 4 приисках Северной и 4 приисках южной части Енисейского округа дали 3 п. 2 ф. 79 з. золота сверх 42 п. 14 ф. 1 з., полученных обыкновенным методом без ртути.

В 1857 г. помещена заметка о нахождении самородного висмута в золотоносной россыпи по рч. Севагликон, системы Б. Пита в Енисейском округе (865).

В другой заметке (859) находим сообщение Версилова о нахождении зерен самородной меди в россыпи Второ-Павловского прииска по р. Мурожной вместе с золотоносным песком в промежутках постели из сребровидного глинистого сланца; по мере увеличения количества меди россыпь становится более убогой золотом; он же сообщил о нахождении кусков свинцового блеска в россыпи Спасского прииска по р. Мамону, притоку Удерея, где в постели глинистого сланца обнаружен прожилок этой руды (см. также 861).

Костров напечатал в 1857 г. очерки Туруханского края (1129), содержащие общие географические сведения.

Версилов дал характеристику местности у слияния Ангары и Енисея (860), сложенной из более или менее твердых глинистых сланцев, местами из известняков, пласты которых большею частью поставлены круто; у Стрелочного порога появляется гранит, переходящий в сиенит, поднявший и изменивший сланец; он слагает также левый берег Енисея у слияния рек, но на правый берег Ангары переходит на небольшом протяжении и вдается только на версту в сланцы этого берега (82). Сравнивая Ангару с Енисеем, он пришел к выводу, что главной рекой является Ангара, а Енисей составляет ее приток, как по количеству воды, так и по строению ложа. Статья пояснена геогностической картой и рисунками.

В статье Лаврова и Короваева 1859 г. о русских каменных углях (1175) приведены анализы образца угля с р. Таймуры Енисейской губ. и с р. Алдана ниже перевоза тракта Якутск-Охотск; указан источник, откуда взят анализ.

В 1860 г. Эйхвальд сообщил об открытии Сидоровым на Нижней Тунгуске в 600 в. от Туруханска графита превосходного качества, залегающего мощными пластами и гнездами в граните у берега реки (1688).

Белоносов в 1862 г. сообщил, что в жильном кварце с речек Севагликона и Удерея Енисейского района (765) обнаружено самородное золото.

Ушаков описал месторождение графита, открытое Сидоровым в бассейне Н. Тунгуски (1527).

Кривошапкин в 1862—1863 гг. в своей книге о Енисейском округе (**1149**) дал подробное описание, посвященное преимущественно населению и животному миру, но содержащее также геологические данные, особенно о северной и южной золотоносной системах, заимствованные, повидимому, у Гофмана. Кроме того находим указание, что по р. Кове, притоку Ангары, в 200 в. от устья, сплошь залегает каменный уголь и попадается малахит; на вершине сопки у устья Ковы в черном камне имеется провал с водой солоноватого вкуса и сернистого запаха (135—136); описан соляной источник на правом берегу р. Ангары в 2 в. выше устья р. Чадобец, соляное озеро и ключи по р. Манзе в 50 в. от ее устья (142—144), каменоломня черной плиты по рч. Ослянке в 2 в. от д. Потоскуй (146) и вообще выходы горных пород по низовью Ангары, которые названы черными известняками и гранитами, по нижнему течению р. Чуны и Тасеевой (151), железные руды и Плодбищенское озеро возле г. Енисейска (210—221), графит, слюда, соляные источники, железная руда по Нижней Тунгуске (306—307), графит на р. Таз (372).

В 1861 г. Севастьянов напечатал очерк золотых приисков обоих Енисейских районов (**1459**); хотя сообщаемые сведения преимущественно горно-технические и статистические, но имеются также интересные данные о составе, мощности и почве россыпей, содержании золота в работавшихся россыпях за 1859 г. отдельно и за время разработки по 1859 г., о добыче золота за это время по приискам, а также об особом характере некоторых наиболее замечательных россыпей, напр. Гавриловского по р. Огне, где под золотоносным пластом оказались еще мощные наносы с очень крупными глыбами известняка с отпечатками растений (547). Эрман перевел часть этого очерка на немецкий язык в своем «Архиве» (**1699**, 400—408).

В 1864 г. Эйхвальд опубликовал сведения о месторождениях каменного угля и графита по Нижней Тунгуске и другим притокам Енисея (**1690**); графит образует в четырех местах по Н. Тунгуске, в одном по рч. Курейке и в трех по рч. Бахте более или менее толстые пласты среди плотных глинистых сланцев, весьма измененных действием подземного огня; иногда ему сопутствуют сиенит и диорит (124). Каменный уголь залегает в трех местах по Нижней Тунгуске и в одном по ее притоку Таймуру; в последнем он подчинен песчаникам; вблизи есть выходы гранита и сиенита. Сравнивая образчики горных пород этих мест с бельгийскими, Эйхвальд находит, что они сходны, почему принадлежность угле- и графитоносных толщ к каменноугольной формации наиболее вероятна, хотя в нескольких пунктах по Енисею (у Красноярска, по р. Курейке и к северу от Н. Тунгуски) известны известняки с окаменелостями верхнего силура, а в одном пункте близ р. Курейки — известняк, похожий на неокомский (126—130). Общее значительное распространение горючих веществ — графита, каменного угля и антрацита, в связи с наблюдаемыми подземными пожарами, заставляет Эйхвальда думать, что этим может быть объяснено, в виду отсутствия действующих вулканов, явление обширных землетрясений в окрестностях Байкала; подземные пожары, разгорячая воду, способствуют растворению каменной соли, гипса и размыву песка и глины, вследствие чего являются огромные пустоты и разрушительные обрывы, землетрясения, имеющие большое влияние на общую форму земной коры. Обилие соляных источников в Иркутской губ. подтверждает это мнение; древний красный песчаник с ка-

менной солью и горный известняк с каменноугольными флецами на западном берегу Байкала и на юг от Иркутска были побудительными причинами подземных оседаний и опустошений, так далеко распространившихся в 1861 г., когда во время землетрясения осела часть дельты р. Селенги с выступлением воды везде на поверхность земли; даже наводнения в августе 1863 г. в Забайкалье Э й х в а л ь д приписывает все той же причине (130—136). Наконец нахождение янтаря, окаменелого дерева, бурого угля в Таймырском крае, по данным М и д д е н д о р ф а, дает Э й х в а л ь д у повод говорить о распространении среднего молласового яруса по северу Сибири, при чем он относит к верхнему ярусу молласа «ноевщину и адамовщину», т. е. плавник морского берега, приносимый реками, и кости мамонтов и носорогов (136—153); он оспаривает мнение Г е п п е р т а, считавшего дерево, доставленное Миддендорфом, принадлежащим нынешнему времени. Месторождения каменного и бурого угля и графита он характеризует кратко по литературным данным и сообщениям Сидорова.

Э р м а н в 1865 г. поместил в своем «Архиве» сведения о берегах западной половины Ледовитого моря по русским источникам (**1698**), в которых сообщил сведения о месторождениях графита, открытых Сидоровым в Туруханском крае, и о путешествии Кушелевского по поручению Сидорова из Обдорска по тундре. Этому месторождению графита он посвятил несколько страниц в другой статье, в которой привел сведения о нем по Э й х в а л ь д у и прибавил свои замечания; по его мнению формации, развитые на Енисее у устья рр. Бахты и Курейки, представляют девонский песчаник и силурийский или девонский известняк, и поэтому глинистый сланец графитовых месторождений, развитый восточнее, можно было признать настоящим граувакковым или метаморфическим, происшедшим из последнего; в пользу этого возраста говорило и описание золотоносных пород — сланцев и известняков Енисейского района, а также определение Чихачевым силурийского кораллового известняка у Красноярска, нахождение в известняке Курейки, по определению Эйхвальда, окаменелостей силура, между прочим *Coenites intertextus, Calamopora cristata, C. forbesi, C. fibrosa, Alveolites seriatoporoides, Crotalocrinus rugosus, Atrypa marginalis.* Поэтому ему кажется неожиданным заключение Эйхвальда, что графитовые сланцы Туруханского края принадлежат каменноугольной формации. Приведя описание четырех выходов угля на Нижней Тунгуске по Эйхвальду и мнение последнего, что этот уголь представляет антрацит, Э р м а н упоминает, что лежачий бок угленосных пластов представляет гранит или сиенит, и приходит к выводу, что эти отложения аналогичны антрацитосодержащим силурийской граувакке Dumfriesshire Англии и девонским Пенсильвании, а также фельзитовым сланцам Мареканки с антрацитовыми почти графитовыми углями, описанными им, и нет оснований приписывать им более молодой возраст, тем более, что нигде на земле в каменноугольной формации не известен графит, ни даже настоящий глинистый сланец. В пользу этого вывода он приводит еще, что все известные месторождения графита на Урале и в Европейской России подчинены кристаллическим сланцам или плутоническим породам. В заключение он упоминает еще о признаках пожаров пластов угля на Таймыре и в других местах, по сообщению Сидорова, и полагает, что и известная горящая гора на Хатанге, выбрасывающая, по Страленбергу, нашатырь, принадлежит к этой же категории явлений (**1698**).

Латкин в 1865 г. напечатал ведомость о добыче золота и среднем содержании его за все время по 1864 г. в северной и южной системах Енисейского округа в итогах не по отдельным приискам, а по золотоносным речкам (**1181**). Оказывается, что максимальное количество золота дали рч. Севагликон ((2813 п.) и Актолик (2770 п.), а на втором месте стоят Калами (1704 п.) и Огне (1383 п.), на третьем Енашимо (740 п.), Вангаш (700 п.) и Даниловский ключ (498½ п.), все остальные давали меньше 200 п. (3) и меньше 100 п. (5).

Он же описал замечательные золотоносные речки Енисейского округа с указанием их длины, горных пород, приисков, характера россыпей, добычи золота за все время по 1864 г. (по владельцам приисков отдельных и группами). Описаны рр. Актолик, Аяхта, Вангаш, Дытын, Дюбкош, Енашимо, Калами, Мамон, Б. и М. Мурожная, Нойба, М. Огне, Огне, Оллонокон, М. Оллонокон, Б. и М. Пенченга, Пескина, Б. Пит, Севагликон, Даниловский ключ, Удерей, Шааргаи, Рыбная и Татарка (**1180**).

Кулибин в 1865 г. составил описание нескольких золотых приисков Енисейского округа (**1166**), именно в северной системе: Никольского по кл. Никольскому, притоку р. Калами, Викторовского в устье рч. Севагликон, Наркизовского по р. Калами, Гавриловского по рч. Огне, притоку р. Енашимо, Ново-Мариинского по р. Енашимо, Платоновского по рч. Актолик; в южной системе: Рождественского по рч. Талой, Константино-Еленинского по р. Мурожной и Асташова по рч. Талой, притоку Мурожной. В описании указаны ширина, длина и мощность работавшихся россыпей, характер пласта и плотика, содержание золота в разных частях; иногда упомянуты и породы склонов и валунов в наносах. Указаны также выход жилы свинцового блеска в почве по р. Мамону и прожилков самородной меди по р. Мурожной.

Скороговоров в вышеупомянутой статье (**1479**) сообщает, что по р. Тасеевой распространена переходная формация из песчаника и серовакового сланца, несогласно подстилающая горизонтальные пласты каменноугольной формации Троицкого солеваренного завода; ниже по реке первая становится красной, у д. Михайловки выходят точильные пестрые песчаники, а ниже ее — серые известняки и в 12 в. венисовый гнейс; против д. Кондаковой обнажается глинистый сланец. По Ангаре ниже устья Тасеевой берега сложены из тонкослоистых известняков с кварцевыми жилами, прорываемых гранитом Стрелочного порога (32—34). По Енисею ниже устья Пита хребет, пересекаемый рекой, состоит из итаколумита (37); та же порода слагает скалу левого берега Подкаменной Тунгуски и содержит венису, иногда в чайную чашку величиной (53). На правом берегу Енисея ниже Ангары тот же известняк, пересекаемый гранитом, большие массы которого вдавливаются между его пластами или взламывают его косвенно. Ниже устья р. Черной тот же берег состоит из гранита, слагающего и острова Кармокуль, тогда как у д. Хароглазовой ломают точильный песчаник. По рч. Тис в 7 в. от ст. Ермак начинается гнейс, на котором в 50 в. от этой станции лежат горизонтальные пласты красного песчаника и конгломерата, продолжающиеся на 25 в., после чего возобновляется гнейс, переходящий наконец в глинистый сланец. Между вершиной Тиса и Теей встречены гнейсы и зеленый камень, на Тее известняки и затем гнейс и слюдяный сланец до р. Калами, где гнейс переходит в измененный глинистый сланец (54—57).

В отчете начальника математического отдела Сибирской экспедиции Шварца (**1617**) находим указание, что Рашков по р. Муре, левому притоку Ангары, видел песчаники и диорит, а в устье р. Каменки песчаники с жилами кварца (66—67).

В 1866 г. Бэр сообщил о новой находке трупа мамонта на тундре между рр. Тазом и Енисеем (**824**); для добычи его Академия Наук отправила экспедицию Шмидта, к которой Сибирский отдел присоединил Лопатина для изучения нижнего течения Енисея. Первые сведения об этой экспедиции появились в отчете Сибирского отдела Географического общества за 1866 г. (**1517**) и содержат между прочим данные об осмотре месторождения сферосидерита по притокам р. Зырянки на правом берегу Енисея, где пласт в ½ арш. разрабатывается с XVII в., о силуре и послетретичных наносах по Енисею и свите песчаников, содержащих пласт графита в 1 саж. и залегающих горизонтально по р. Курейке; графит, судя по отпечаткам растений, произошел от изменения каменного угля. В отчете Щапова о той же экспедиции (73—75) есть расспросные сведения, полученные от тунгусов: о потухшей горевшей горе по р. Таймур в 90—100 в. от устья; о горящей горе по Нижней Тунгуске в 500 в. от Туруханска и другой с нашатырем по р. Хатанге; о нахождении кремня разных цветов по р. Туругде, на горе Ховдыга-яну и на оз. Некандре, огнеупорной глины на оз. Нуме и различных цветных камней (вилюйских рубинов, изумрудов, тяжеловесов, аквамаринов, горного хрусталя, раух-топаза, халцедонов, опала, моховиков, сердолика и пр.), собираемых тунгусами по берегам речек, падающих в Вилюй из каменных гор, тянущихся по границе Туруханского края, особенно в вершинах р. Ыгетты (см. также **825**). В отчете Отдела за 1867 г. помещены геологические данные о крае, о полезных ископаемых Тунгусского бассейна и о раскопках мамонта Шмидтом (**1517**).

В письме Шмидта о результатах этой экспедиции Академии Наук, посланной для раскопок мамонта на Тазовской тундре, приведены краткие данные о местности, где находился труп, составе наносов, условиях залегания остатков и ведении раскопок, а также о добытых по нижнему Енисею коллекциях. Шренк в послесловии сообщил из другого письма, что добыта богатая четвертичная морская фауна, а также силурийская, кроме юрской и остатков растений, указываемых Шмидтом (**1644**).

Версилов сообщил о нахождении свинцового блеска в некоторых россыпях Енисейской системы (**861**).

Скальковский в 1867 г. в очерке месторождений русского графита (**1478**) сообщил некоторые данные о месторождениях, открытых Сидоровым — условия залегания, мощность, запас, качества (с анализами) — на Нижней Тунгуске, ее притоке рч. Купальной и на рр. Курейке и Бахте; дано сравнение этого графита с графитом других месторождений и его испытание для изготовления тиглей.

Сидоровское месторождение в том же году описал Кокшаров по данным Ушакова (**1110**).

В 1867 г. вышла из печати на русском языке первая часть отчета Миддендорфа о путешествии на север и восток Сибири (**1273 в**); содержание ее уже рассмотрено нами по немецкому изданию в предшествующий период (**479**).

Латкин дал два очерка отдельных местностей северной и южной системы золотых приисков Енисейского округа и затем общий

очерк обеих систем. В первом очерке (**1182**) он описывает Аяхтинский горный узел на левом берегу р. Пит, сложенный существенно из гранита, к которому в хребтах, расходящихся от узла в разные стороны, примыкают сланцы, преимущественно глинистые, а в кряже между рч. Аяхтой и Кадрой — слюдяные; пласты сланцев приподняты и как бы изломаны, простираются вообще на СЗ и падают отлого на СВ (498). По рч. Аяхты и Унтугуну сплошь залегают граниты; по рч. Тохтагайке частью граниты, частью сланцы (502, 507, 511). По Большому Нижнему Оллонокону горы сложены из глинистого сланца с подчиненными пластами хлоритового, талькового и слюдяного сланцев (32); по Малому Нижнему Оллонкону залегают те же глинистые сланцы, распространяющиеся и на Нижний Севагликон (36).

В описании долин речек Аяхты, Унтугуна и Токтагайки кроме указания горных пород Латкин дает довольно подробные сведения о составе наносов, распределении золотоносных россыпей, характере пласта и почвы, содержании золота, форме золотинок, спутниках золота в шлихе. В приложении дана карта Аяхтинского узла и пять поперечных разрезов наносов на приисках по рч. Кунтуякичу (вершина Аяхты), р. Аяхте, Унтугуну и Оллонокону компании Латкиных с описанием их. Эти сведения о давно выработанных приисках являются весьма ценными. Во второй части статьи описаны долины Б. и М. Нижнего Оллонокона и Нижнего Севагликона, дается исторический очерк разработки золота в долине Аяхтинского узла и описаны россыпи по долинам Б. Нижнего Оллонокона, Аяхты и Унтугуна с статистическими сведениями о добыче и содержании золота по приискам и годам 1842—1866 (Н. Оллонокон—Успенский и Дмитриевский пр.), 1855—1866 (Аяхта—Успенский и Рождественский пр.), 1861—1866 (Унтугун—Алексеевский пр.).

Второй очерк касается части долины р. Енашимо в северной системе от рч. Огне до кл. Мартемьяновского; и здесь господствуют глинистые сланцы, местами чистые, местами же измененные слюдистые и только у устья рч. Огне долину пересекает известняк, пласты которого простираются на СЗ и падают большею частью довольно круто; глинистые сланцы местами переходят в слюдяные; общее простирание их такое же, с местными отступлениями. Кварцевые жилы многочисленны (7—8). Большая часть очерка посвящена описанию золотоносных россыпей; после общей характеристики наносов долины Енашимо, в которой интересно замечание о нахождении наносов с золотом на горных гребнях (возвышенных мысах склонов, т. е. террасах) и обилии валунов и обломков кварца, Латкин подробно описывает прииски Новомариинский, К° Бенардаки, Еликонидинский, Николаевский, Татьянинский и К° Латкина с указанием состава наносов, характера пласта и почвы, распределения и содержания золота, формы золота и его спутников. В приложении даны сведения о добыче золота по годам 1852—1866 на четырех приисках. Дана также карта описанной части долины, план узкой части Николаевского прииска и два разреза россыпей Александровского и Ивановского приисков К° Латкина с пояснением их (**1183**).

В общем очерке обеих систем Л а т к и н говорит, что горные хребты не представляют правильных цепей с значительным протяжением; они следуют направлению речных долин; но есть пункты, имеющие характер горных узлов и служащие водоразделами главных речных систем (4). В северной системе главной породой является ме-

таморфический сланец, преимущественно глинистый, местами сильно измененный, со слюдой, пиритом, хиастолитом, роговой обманкой, полевым шпатом и кварцем, нередко совершенно переходящий в слюдяный сланец, который местами залегает значительными толщами совершенно самостоятельно или же переслаивается с глинистым. Довольно значительное участие в строении местности принимают граниты и, особенно, гнейсы, местами также известняки, красные и серые песчаники. Гнейсы местами преобладают, известняки также образуют значительные выступы. Некоторые породы залегают почти непрерывными полосами; так слюдяные сланцы и граниты тянутся почти не прерываясь из южной системы в северную (5—6). В южной системе мы находим в общем те же породы, но граниты и гнейсы распространены меньше; с другой стороны метаморфические сланцы здесь кое где прорваны порфиритом, диоритом и зеленым камнем (70—71). При описании отдельных рек Л а т к и н местами указывает залегающие по ним породы, а на геологической карте, приложенной к очерку, нанес все известные ему выходы гранитов, сиенитов, диоритов, гнейса, известняка, слюдяного сланца и красного песчаника, оставив незакрашенными пространства, где преобладает глинистый сланец.

Т р е т ь я к о в в 1869 г. напечатал довольно подробный очерк Туруханского края (**1514**), который Енисеем делится на две неравные части — западную и восточную. Первая представляет почти равнину с постепенным склоном на С и пологими скатами на В и З к Енисею и Тазу; от вершин последнего к С посреди равнины тянется едва заметная плоская возвышенность, а к Ю от вершины Таза местность заметно возвышается. Восточная часть вдвое больше западной и более или менее гориста. Высшая часть ее находится в ЮВ углу края около верховьев Подкаменной Тунгуски; отсюда направляется на СЗ, а потом поворачивает на С Таймурский кряж, который под 66° с. ш. расплывается в широкую, но невысокую плоскую возвышенность. Второй значительный хребет Большой Камень тянется от верховьев Сухой Тунгуски и М. Бахты сначала на СЗ, а потом на С, и за р. Северной называется Путорама (Сыверма М и д д е н д о р ф а); от Норильских озер незначительная ветвь Белый камень простирается на С, образуя водораздел между Пясиной и Енисеем, а главный хребет идет на СВ и на В, оканчиваясь у р. Анабар плоской возвышенностью. Склон этого хребта на СЗ и С большею частью обрывистый и скалистый, а противоположный — пологий. Вершины его большею частью состоят из глинистого сланца, а по обрывам и в расселинах лежат глыбы серой вакки и песчаника. Югозападные отроги хребта разнообразны, а северные и северовосточные большею частью имеют вид плоских возвышенностей. На Таймырском п-ве простирается хр. Бырранга, описанный Миддендорфом, обусловливающий скалистость морских берегов от Таймыра до Хатангской губы. Наконец между Ангарой и Подкаменной Тунгуской имеется довольно значительный кряж, приближающийся к устью последней реки и пересекаемый Енисеем в 4 в. ниже Осиновского зимовья; затем он тянется верст на 75 по левому берегу Енисея на СЗ, где, отдаляясь, понижается и сливается с незначительными возвышенностями, идущими от хр. Кемчугского, один из отрогов которого продолжается к С за истоки Таза. В южной части края имеется еще хр. Малый Камень, начинающийся от правого берега р. Бахты в 200 в. от Енисея, простирающийся на СЗ и потом на С, где он приближается к Енисею верст на 40, а близ устья Сухой

Тунгуски оканчивается крутым уступом. Сведения о геогностическом составе гор, собранные Третьяковым, ограничиваются тем, что в хребтах восточной области до 70° с. ш. залегают попеременно или смешанно глинистый сланец, известняк и серая вакка в сильно приподнятых и «поставленных дыбом» пластах. Иногда на значительных пространствах тянется и гранит, нередко пересеченный базальтом. Несколько реже и в меньшем распространении сиениты, диориты, слюдяные и глинистые сланцы и песчаники. Каменноугольные напластования встречаются во многих местах края — по Нижней Тунгуске, Енисею, Таймуре, Сухой Тунгуске, Боганиде и между Малым Камнем и Путорамом (215—220 и 223).

В 1869 г. появился предварительный отчет Шмидта о Туруханской экспедиции (**1646**), за которым через 3 года последовал полный отчет; так как последний мы рассмотрим ниже, то о первом нужно сказать, чем он отличается от полного. В нем уже указано развитие верхнесилурийских пород по нижнему Енисею и в местности между этой рекой и Леной, нахождение постплиоценовых морских отложений по Енисею, начиная от с. Плахино, и многочисленных валунов с юрскими или меловыми окаменелостями в этих отложениях. В полном отчете Шмидт говорит о силуре очень мало, ссылаясь на сказанное в предварительном; поэтому приведем эти данные здесь: правый берег Енисея от Костинского, около 100 в. выше Туруханска, до устья Нижней Тунгуски состоит из верхнесилурийского строматопорового известняка, перемежающегося с глинами; эти же слои встречаются и ниже по реке между с. Плахино и Хантайка и распространяются также на восток, судя по гальке правых притоков, вверх до рч. Бахты и по р. Курейке, где Лопатин нашел кораллы и ортоцератиты. Сопоставляя с этим находки Маака на водоразделе Вилюя и Оленека, Павловского и Майделя на р. Чоне, притоке Вилюя, Чекановского на Ангаре у Братского острога, Эрмана на Лене у Киренска и Миддендорфа в Таймырском крае (в валунах), Шмидт находит, что верхний силур имеет большое распространение между Енисеем и Леной (99—100).

Необходимо еще указать результаты поездки в Норильский хребет к востоку от Дудина, не упоминаемые в полном отчете. Шмидт посетил только западную цепь этих гор до рч. Быстрой; горы достигают около 500 ф. высоты, имеют столовую форму и обрываются круто во все стороны; они сложены из песчаников и сланцев с несколькими пластами угля и увенчаны покровом траппа с столбчатой отдельностью; кроме угля здесь имеется залежь медистого сланца (120). Условия залегания силура на Енисее и этой угленосной формации Шмидт не указывает.

По северу Енисейской губ. вторая половина рассматриваемого периода дает нам две новые крупные экспедиции — Чекановского по Нижней Тунгуске и Лопатина по Подкаменной Тунгуске и довольно много мелких заметок и статей по разным вопросам, а также компилятивных трудов.

Лопатин в 1871 г. напечатал статью об изборожденных и шлифованных льдом валунах и утесах по берегам р. Енисея к С от 60° с. ш. (**1213**).

Шмидт в 1872 г. издал полный отчет о своей поездке в низовья Енисея (**1648**), в котором подробно описывает условия залегания трупа мамонта, послетретичные морские и пресноводные отложе-

ния, фауну, флору, и климат страны и мезозойские окаменелости из валунов в наносах; но в отношении более древних геологических образований он ссылается на свой предварительный отчет (**1646**), к данным которого прибавляет немного: Норильские горы, на сколько он их видел, имеют характер столовых гор, отделенных друг от друга глубокими вырезками, сложенных из горизонтально-наслоенных пород с мощными пластами каменного угля и покрытых толщей траппа. Подобные же столбообразные трапповые горы Лопатин видел ниже Крестовского в устье Енисея у рч. Губа-урек, и эта цепь, повидимому, тянется отсюда до Ефремова камня близ берега моря (9). Шмидт сообщает далее, что точное определение окаменелостей силура с низовья Енисея невозможно вследствие плохой сохранности их. В окрестностях с. Плахино оба берега Енисея на уровне воды утесисты и состоят из грюнштейна и кремнистых сланцев (16—17). У устья рч. Голчихи, по данным Лопатина, повидимому находится коренной выход известковистого песчаника с окаменелостями, почти исключительно иноцерамами, похожего на породу валунов в морских послетретичных отложениях по Енисею, тогда как в других пунктах Таймырского края, Вилюя и Оленека, а также отчасти по Енисею валуны представляют частью другие породы и много других окаменелостей. Вопрос о возрасте мезозойской свиты, столь распространенной между Енисеем и Леной по северу Сибири, Шмидт оставляет нерешенным окончательно в виду обилия новых форм, родства одних с триасовыми, других с юрскими, третьих с меловыми и своеобразности фауны валунов с иноцерамами, не допускающей точного определения возраста; более всего данных к признанию мелового возраста, именно нижнего и среднего мела (20—25).

Шмидт в другой статье (**1649**) сделал некоторые добавления к определениям мезозойских окаменелостей с низовий р. Енисея, опубликованным в предшествующее десятилетие (см. № **1646**). Первоначально определенную как *Pectunculus petschorae* Keys., по указаниям Шленбаха, Мёллера и Кейзерлинга, он теперь переименовывает в *Lopatinia* n. g. и описывает два вида *L. petchorae* и *L. jenisseae*, кроме того описывает *Inoceramus geinitzianus* Stol., *I. retrorsus* Keys. var., *Nucula subpectinata* n. sp., *Dentalium decussatum* Sow., *Ammonites guadelupae* F. Röm. aff.; возраст отложений меловой.

В 1873 г. Лопатин описал образование трещин, заполненных льдом, при замерзании почвы в разрезе Модесто-Николаевского прииска по р. Б. Мурожной (**1214**).

Гебель в 1874 г. описал новый железный метеорит, найденный в 1873 г. вблизи р. Ангары в Енисейской губ., весивший 12 п. (**885**).

Сидоров издал в 1873 г. популярный очерк богатств северных окраин Сибири, в котором описал открытие им месторождения угля и графита в низовьях р. Нижней Тунгуски и по рч. Курейке (**1472**).

Чекановский в последних двух письмах из путешествия по Нижней Тунгуске (**1558** и **1559**) дал характеристику долины этой реки ниже начала выхода траппа; до рч. Темера долина врезана в траппы и сродные с ними вакки, прорвавшие осадочную угленосную формацию из песчаников и глин с пластами угля и растительными отпечатками, и излившиеся поверх нее; только вблизи рч. Анакит и против устья рч. Темеры среди траппов появляются уже известняки, богатые окаменелостями силурийской системы, в связи с сланцами, и эти породы слагают затем низовье Нижней Тунгуски до Енисея (20—23).

В статье, сопровождавшей карту Нижней Тунгуски (**1564**), напечатанной уже после смерти Чекановского в 1876 г., исследователь дает общую характеристику рельефа и строения местности; до 60° с. ш. река течет среди невысокой плоской возвышенности, расчлененной размывом, а затем вступает в гористую сильно расчлененную местность, не представляющую, впрочем, настоящих хребтов, но везде утесистую и каменистую; сначала горы неправильной формы, а от 62° с. ш. на их вершинах появляются столовые макушки; далее столовые горы составляют уже характерную особенность рельефа и приобретают все более значительные горизонтальные и вертикальные размеры, в особенности с устья р. Илемпеи. Вместе с появлением столовых форм и близкий водораздел к р. Вилюю, до того плоский, возрастает в хр. Таведженна. Столовые горы сопровождают все широтное течение Н. Тунгуски и только в 47 в. выше ее устья вдруг понижаются, уступая место низкой местности берегов Енисея. Такой рельеф вполне соответствует составу: плоская возвышенность верховий сложена из мягких осадочных пород — песчаников, глин, отчасти известняков и кварцитов верхнесилурийского возраста, быть может с переходом к девонскому; пласты залегают волнами, простирания СВ; среди них выступают местами известняки более древние, но с тем же простиранием, обусловливающие утесистые хребтики переходной полосы; с началом столовых гор появляются траппы, образующие плоские вершины гор, террасы и россыпи на склонах; местами среди них выходят осадочные породы, окруженные траппами и пересеченные их жилами, содержащие уголь, графит и растительные остатки и принадлежащие отчасти к юрскому, отчасти к каменноугольному возрасту; местами же среди траппов встречаются куски (?) силурийских пластов. Наконец узкая полоса невысокой местности, прилегающая к низовью реки, сложена из известняка, кварцитов и глинистых сланцев силурийского возраста, простирающихся на СЗ (405—407).

Керн в 1875 г. напечатал два анализа графита Степановского рудника Сидорова (**1090**). Анализ графита с приисков Сидорова был помещен также в 1876 г. в отчете Уральской лаборатории (**1350** б, 175). Лопатин в 1876 г. опубликовал собранные им сведения о ледяных слоях в Вост. Сибири, содержащие наблюдения не только по низовью Енисея, но и на Витимском плоскогорье и о. Сахалине (**1215**).

В 1875 г. Норденшильд сообщил в заметке о Енисее, что Ефремов камень, последний скалистый мыс правого берега, состоит из долерита в 50—60 ф. вышины и представляет последнее место, где была замечена «морская жизнь». Южнее этот берег представляет крутые песчаные обрывы в 30 ф., состоящие из слоев песка без ледниковых валунов и увенчанные тундрой. В северной тундре найдены немногочисленные гальки базальта, песчаника с морскими ископаемыми и бурого угля (**1317**). В другой заметке он указал на нахождение пластов угля по Енисею недалеко от Дудина, ближе к устью, а в письме к Добрэ изложил некоторые геологические данные о севере Сибири и об остатках мамонта (**1318**). Несколько данных по геологии Таймырского полуострова попали в сообщение о плавании судна Вега в журнал Берлинского общества землеведения (**1319**).

В 1876 г. появилось в печати сообщение Шмальгаузена, сделанное в заседании немецкого Геологического общества (**1625**), о флоре с Нижней Тунгуски, собранной Чекановским и переданной ему для определения; он нашел ее каменноугольной, схожей с фауной Кузнец-

кого бассейна и указывающей на продуктивный отдел каменноугольной системы, а по мнению проф. Вейса в Берлине — соответствующей самым нижним слоям этого отдела. Флора эта примыкает к западноевропейской, но не тождественна с ней.

В 1877 г. Лопатин совершил путешествие по р. Подкаменной Тунгуске вверх от ее устья до впадения р. Чуны и обратно; в своем предварительном отчете, весьма кратком (**1217**), он сообщает, что по Енисею от Енисейска до Подкаменной Тунгуски залегают преимущественно метаморфические породы (слюдистые сланцы, гнейсы и пр.), а также граниты и другие изверженные породы, а кое-где, в виде исключения, перемежаемость доломитов и известняков с глинистыми породами, подобными встреченным им на Ангаре в 1874 г. По Подкаменной Тунгуске в большей части исследованного пространства развиты по всей вероятности ярусы силурийской формации — песчаники, известняки и глинистые сланцы с обильными окаменелостями, пересеченные во многих местах выходами траппов, составляющих иногда на расстоянии десятков верст единственную породу и слагающих все пороги и шиверы; траппы то перемежаются с осадочными пластами, то пересекают их жилами, обусловливая их изменение. В устье же реки и на 12 в. от него залегают глины и песчаники с углем и оруденелыми деревьями, похожие на породы около Красноярска и по Чулыму, которые Лопатин относит к третичным; в другом же конце исследованного пространства, в 20 в. ниже устья Чуны среди песчаников, подстилающих известняки и глины с обильными окаменелостями, вероятно верхнесилурийскими, имеются пропластки известняка и известкового песчаника с многочисленными остатками раковин, сходными с *Orbicula* и другими, но неясными и плохо сохраненными. Подобные же пласты Лопатин встречал в 1874 г. в значительном развитии на Ангаре с теми же раковинами (239—241). Из полезных ископаемых кроме угля упомянуты только месторождения гипса.

Аминов в 1878 г. в письме о своей экспедиции на водораздел Оби и Енисея (**719**) не дает даже географических сведений.

Шмальгаузен в 1879 г. дал описание ископаемой флоры, доставленной Чекановским (**1629 а**). В этой флоре он определил ряд типичных юрских форм и пришел к выводу о юрском возрасте вмещающих флору отложений. Приведены сведения о местонахождении флоры по Н. Тунгуске с характеристикой вмещающих ее пород и условий залегания по данным Чекановского, именно высоты (боры) Щелинский, Шаргинский и Рудинский, утес Холако, утес Едныги, рч. Елохина, графитовая залежь выше устья рч. Чалбышевой и пласт угля выше устья рч. Ченкокты, графит ниже этой речки, большой порог, ущелье Сука. Он описывает 26 видов растений, в том числе 18 новых и 8 общих с Кузнецким бассейном, и приходит к выводу, что эта флора тождественна с флорой Иркутского угленосного бассейна, описанной Геером, и принадлежит к тому же отделу юрских отложений. Таким образом Шмальгаузен отказался от своего первоначального мнения о каменноугольном возрасте ископаемой флоры Нижней Тунгуски (см. выше, **1625**).

В 1882 г. Линдстрем описал фауну кораллов, собранную Лопатиным на Подкаменной Тунгуске в 1877 г. в известняках правого берега в 61—62 в. выше пятого порога выше устья рч. Вельмы (**1193**); он определил *Favositer gotlahdicus*, *F. forbesi*, *F. asper*, *F. hisingeri*, *F. lonsdalei*, *F. labechii*, *Calapoecia cribriformis*, *Plasmopora affinis*, *Halisi-*

tes catenularis, Rhaphidophyllum constellatum, Columnaria alveolata, Cyathophyllum articulatum, Zaphrentis conulus, Z. obesa, Z. complanata, Cyrtophyllum densum, C. cylindricum и пришел к выводу, что эта фауна указывает верхний отдел нижнего силура, именно Трентонскую и Гудсонскую группы. Он же описал кораллы сборов Чекановского на Нижней Тунгуске и Оленеке: *Favosites forbesi, F. gotlandicus, F. hisingeri, Heliolites interstinctus, Halysites escharoides, Cyathophyllum angustum, C. articulatum, Syringopora bifurcata, Zaphrentis conulus, Dinophyllum involutum* n. s., *Acervularia mixta* n. sp., *Cystiphyllum cylindricum*; они определяют нижний горизонт верхнего силура (19—23).

В описании экспедиции Норденшильда на судне «Вега» находим сведения о характере берегов Сибири между устьями рр. Енисея и Хатанги с геологическими данными о тех местах, где экспедиция высаживалась (**1320 а**, т. I). Описан о. Диксон в устье р. Енисея (диорит), приведена карта низовья этой реки 1745 г. (163—169) и вкратце история мореплаваний 1556—1878 гг. в поисках северо-восточного прохода (188—287), посещение маленького островка к В от устья р. Пясины (гнейс, 289), гавани Актиния на о. Таймыр в западной части Таймырского залива (гнейс, 300), мыса Челюскина (глинистый сланец с хиастолитом и пиритом и жилой кварца, 305—310), вид восточного берега Таймырского полуострова (316) и посещение о. Преображения в Хатангской губе (317—319). В гл. VIII приведены еще сведения о посещении Норденшильдом низовья р. Енисея в 1875 г. с изображением четвертичной морской фауны моллюсков, собранных на тундре в отложениях бореальной трансгрессии (344). Приложены карты островов Диксон и Таймыр и снимки мыса Челюскина и о. Преображения.

В 1875 и 1877 г. орнитолог Зибом (Seebohm) поехал по Енисею от Красноярска до устья с целью изучения птиц; он описал свое путешествие в 1882 г. (**1013**) в хорошо иллюстрированной книге, в которой можно найти краткие характеристики местности по берегам Енисея, поясняемые рисунками; на обратном пути он проплыл по рр. Томи, Оби и Иртышу от Томска до Тобольска. При экскурсии на тундру к В от Гольчихи он отмечает нахождение ныне живущих морских раковин в голубоватом суглинке на холмах на высоте до 500 ф. над уровнем моря и собрал в них *Pecten islandicus, Astarte borealis, Nactioea borealis, Saxicava arctica, Fusus kroyeri, F. despectus, Balanus porcatus* (188).

Миклашевский в описании огнеупорных материалов России уделил место и графиту месторождений, открытых Сидоровым (**1277**).

Миллер в популярном описании экспедиции Чекановского на Нижнюю Тунгуску довольно подробно охарактеризовал рельеф местности по берегам реки, упоминая и слагающие их горные породы (**1280 б**).

Сидоров в 1882 г. напечатал книгу, в которой описал свои труды по исследованию севера Сибири, дал перечень экспонатов богатств этого севера на разных выставках и охарактеризовал графит с Нижней Тунгуски и Курейки, каменный уголь с р. Таймуры и каменную соль с г. Анабары, которые выставлял (**1473**, 30—37, 39).

Флайт в 1882 г. описал мелкие желтые кристаллы, собранные на снегу на берегу Таймырского края во время экспедиции Норденшильда на «Веге» в 1880 г. После таяния снега они распались в мелкий порошок, по составу представлявший углекислую известь. Флайт предполагает, что это метеорная пыль (**1538**).

К. Шмидт в 1883 г. напечатал результаты исследования квасцов, образующих корки, натеки и сталактиты на глинистом сланце берегов р. Севагликон в Енисейском горном округе (**1637 а**, XLII); они оказались смесью галотрихита и стипцита.

Еремеев в 1885 г. определил энгельгардит с Вильгельмовского прииска по р. Б. Шааргаи, притоку р. Удерей, найденный в шлихах вместе с пиритом, бурым железняком и оловянным камнем (**998**).

Златковский (**1026**) производил в 1883 и 1884 гг. геологические исследования в Красноярском и Канском округах Енисейской губ., он описывает граниты и частью гнейсы, формации серовакковую (силур), красноцветную (девон) и угленосную и наносы. Сильная дислокация серовакковой формации, пласты которой падают под углами 35—90° и меняют простирание через несколько сажен, обусловлена диабазами и порфирами, согласно Гофману, с которым Златковский согласен; эти породы прорвали формацию, но залегают ли они жилами или массивами — не говорится. Девонская свита залегает выше и наклон пластов менее сильный, в 10—15°, редко (на рч. Бoтой) до 35°; в ее верхних слоях находятся растительные остатки самых нижних слоев каменноугольной формации, тогда как силурийский возраст более древней серовакковой формации определяется трилобитами, впервые найденными Златковским в известняке у с. Торгошина; при этом он неправильно сообщает, что Шмидт определил их силурийский возраст. Угленосная формация скорее всего принадлежит к юрскому возрасту, как в соседних Томской и Иркутской губ. Описывая распространение перечисленных формаций, Златковский общей тектоники местности не касается и даже не рассматривает роль гранита.

К. Кулибин в 1886 г., в общем очерке месторождений золота (**1167**) упомянул, что на одном из приисков по системе р. Мурожной в южном Енисейском округе в 1864 г. при промывке золота в течение нескольких дней вместо черного шлиха на вашгерде получался порошок самородной меди, состоявший из кубических кристаллов, сростков и неправильных зерен (384). Прииск к сожалению не указан.

В том же году Ячевский сообщил о результатах своих геологических исследований 1885 г. по рекам Усолке и Тасеевой в Канском округе (**1717**). Упомянув вкратце об исследованиях прежнего времени, он указывает, что в верховьях рч. Усолки залегают красные песчаники и глины, а, не доезжая с. Христорождественского, они сменяются юрским песчаником, имеющим значительное распространение; только близ Троицкого солеваренного завода опять появляются красноцветные породы, продолжающиеся с незначительными перерывами до впадения Усолки в Тасееву; нижнее течение последней проложено в метаморфических породах, верхнее же течение ее, до слияния Оны и Чуны, в плотных кремнистых известняках; далее берега ее пологи, а в 15 в. выше устья Усолки появляются красные песчаники, подстилаемые пестрыми глинами и покрываемые юрой. В верховьях Тасеевой обнажается только диабаз, и река обилует перекатами. Ячевский, отрицая правильность взглядов Гофмана и Чекановского и соглашаясь с Черским, указывает, что юрские песчаники покрывают несогласно красноцветные породы, соленосные пласты которых соответствуют усольским, устькутским и туманшетским.

Шмидт в 1886 г. описал новых сибирских трилобитов: *Phacops* (*Monorakos*) *lopatini* n. sp., *Ph. sibiricus* n. sp. из нижнего силура. Под-

каменной Тунгуски, доставленных Лопатиным, и *Proetus* (*Phaeton*) *slatkowskii* n. sp. и *Cyphaspis sibirica* n. sp. из известняка д. Торгошиной у Красноярска, из сборов Златковского; поэтому он установил девонский возраст этого известняка (**1658**).

Щуровский поместил заметку о нахождении янтаря в низовьях р. Енисея (**1684**).

Еремеев в 1887 г. напечатал описание кристаллов оловянного камня, найденных вместе с золотом в некоторых россыпях Енисейского округа; он перечисляет 3 прииска северной системы и 8 приисков южной системы, в которых попадаются эти кристаллы, отмечая также в большом или малом количестве они находились, а в конце статьи указывает и более редкие спутники золота — платину, иридий, осмистый иридий, самородную медь, висмут, свинцовый блеск, рутил, циркон, энгельгардит, волчец, хризолит, ставролит и хиастолит, также с перечислением приисков Енисейского округа, где их находили (**1002**).

Шестаков в 1887 г. сообщил об открытии золоторудной жилы на Козьмодемьянском прииске по рч. Рыбной (**1622**), описал условия ее залегания, мощность, содержание золота, а также добычу песков в россыпи этого прииска и соседнего Попутного, содержание в них золота и состав россыпи.

Карпинский определил горную породу, доставленную Шестаковым с этой речки, как эпидиорит, первоначально представлявший диабаз или габбро (**1068**).

Черский в 1888 г. в описании геологического исследования сибирского почтового тракта (**1602**) изложил свои наблюдения на протяжении от г. Канска до г. Томска (54—73 и 94—97) и сопоставил их с данными, собранными его предшественниками Эрманом, Гофманом, Чихачевым и Златковским. В Красноярске он осмотрел оба берега р. Енисея, интересуясь отношением красноцветной свиты по р. Каче на левом берегу к известняку с. Торгошина на правом, и сделал также экскурсию вниз по р. Енисею до с. Атамановского. Из Ачинска он сделал экскурсию вниз по р. Чулыму до д. Симоновой для осмотра обнажения с третичной флорой, открытой Лопатиным. На геологической карте он показал вдоль тракта между Канском и Красноярском обширное развитие пресноводной юры, прерываемой вдоль р. Кан и еще в 2 местах выходами силура, а ближе к р. Енисею — девона и архея; за Енисеем до Ачинска продолжается юра, от Ачинска до ст. Подломной ее сменяет миоцен, затем появляются девон и в. силур (?); выше Красноярска по Енисею выступает н. силур. Торгошинский известняк Черский отнес к девону и считал его подстилающим красную свиту р. Качи.

В *северо-восточной части* платформы, в пределах быв. Якутской области, первые 20 лет периода принесли очень мало новых данных по геологии.

В 1851 г. Иванов сообщил в отчете о занятиях департамента горных и соляных дел (**1043 а**) результаты количественного испытания угля, доставленного с правого берега р. Алдана в 45—50 в. ниже перевоза по Охотскому тракту; указан средний состав по 7 анализам, наружность и качество кокса (215, 216).

Анализ гроссуляра с р. Вилюя помещен в отчете о занятиях лаборатории департамента горных и соляных дел за 1852 г. (**1043 б**, 106).

Меглицкий в 1850 г. изучал часть долины р. Лены от Олекминска до Якутска и Верхоянский хребет и в своем отчете (**1255**) со-

общает следующее о геологическом строении: берега р. Лены от Якутска до ст. Бестях сложены из угленосной формации, состоящей из довольно грубозернистых желтых и серых песчаников с прослоями конгломерата, глин и ископаемого угля; пласты слабо волнисты; у Якутска песчаник становится слюдистым; у устья Алдана в нем найдены растительные отпечатки. Вблизи ст. Бестях песчаник покрывается известняком, распространенным до Олекминска на 600 в. вверх по течению; известняк плотный, грязнобелый или светлосерый с фиолетовым оттенком и плоско-раковистым изломом; наслоение горизонтальное или плоско-сводчатое. Пласты, мощностью б. ч. в 1½—2 д. перемежаются по 2 и по 3 с тонкими прослоями глин у рч. Ботомы луковозеленого, выше по Лене темнокрасного цвета; окаменелости крайне редки и едва различимы. Меглицкий нашел в валунах известняка признаки (einigermassen deutliche Spuren) *Rhodocrinus verus* и в 200 в. выше Якутска в красных прослойках глины хорошие отпечатки *Calamites cannaeformis*. Вблизи Олекминска сланцеватые глины Ботомы замещаются прослоями желтого твердого мергеля, но известняк остается прежним. В нем на некоторых участках (особенно вблизи рч. Синей) много кристаллических конкреций пирита по плоскостям наслоения, диаметром иногда 6—7 д., и плоских круглых или эллиптических конкреций сферосидерита. Видимая мощность известняковой формации колеблется в тесных пределах 350—380 ф. Окаменелости *Rhodocrinus verus* и *Calamites cannaeformis* указывают на каменноугольный возраст формации.

У Олекминска появляются чередующиеся пласты красных глинистых конгломератов, гипса и известняков, представляющие переход от этих известняков к более юной формации красного песчаника, но известняки развиты опять от ст. Дельгей до Киренска, где они окончательно покрываются красными песчаниками, распространенными до Качуга. Позднее время года не позволило Меглицкому исследовать протяжение мульд, занятых песчаниками, но он заметил мимоходом, что те же пласты в том же порядке обнажаются вблизи ст. Жадаевской и Каменки, именно: 1) красный песчаник с гипсом, в котором около 40 в. выше Олекминска есть жила мелафира; 2) известняк с мергелем и сланцеватой глиной, а вблизи Каменки еще 3) твердый метаморфический песчаник, часто пересеченный мелафирами и 4) круто падающие глинистые сланцы без окаменелостей, похожие на сланцы хр. Верхоянского; они обнажены на небольшом протяжении берега вблизи ст. Жадаевской. В красном песчанике только у Киренска известно место, где находятся в изрядном количестве хорошо сохранившиеся *Terebratula gracilis*, доказывающие более юный возраст этой формации.

На основании указанных окаменелостей и соотношений Меглицкий отнес красные песчаники к новому красному песчанику (т. е. пермской системе), известняки берегов Лены, подстилающие их песчаники с растениями и метаморфический сланец Жадаевской — к низам той же формации вместе с породой водораздела Верхоянского хребта (150—157). На основании своих наблюдений и данных Злобина о берегах Лены ниже Якутска Меглицкий выводит, что хр. Верхоянский не дает ветви на ЮЗ и что между Леной и Вилюем нет самостоятельной оси поднятия; здесь и вниз по Лене до устья распространены те же песчаники и известняки, залегающие почти горизонтально и содержащие только каменную соль, уголь, дерновую и бобовую руду.

Вилюйский хребет, показываемый на картах, представляет скорее высокое плато, а не поднятие, так как на берегах Лены нигде не выходят более древние породы (120—125). В его отчете находим также описание месторождения железных руд по р. Ботоме, добычи их и способов выделки железа (163—173) и сведения о командировке унтерштейгера Пестрикова на р. Синюю, откуда, в 40 в. от устья, были доставлены образцы серебро-свинцовых руд; но Пестриков нашел по этой реке только горизонтальное продолжение известняков р. Лены и в них желваки серного колчедана, почему Меглицкий полагает, что свинцовая руда происходит из месторождений, справедливо оставленных между ст. Тит-аринской и Еланской на р. Лене, а образчик свинцового блеска с высоким содержанием серебра, доставленный с берега Лены у устья Вилюя, происходит с Эндыбальских приисков (173—176). К очеркам приложены геологические карты и разрезы хр. Верхоянского и месторождений Эндыбальского и Ботомского.

В 1855 г. Шеерер и Рихтер сообщили результаты анализа везувиана (вилюита) с р. Вилюя (**1621 а**), а Раммельсберг определил его уд. вес (**1423 а**). Эти данные перепечатал Кокшаров в одной из глав своей минералогии Росссии (**1106**).

Хитрово в 1856 г. напечатал описание Жиганского улуса, обнимающего местность между низовьем р. Анабара и нижним течением р. Лены от Жиганска до водораздела хр. Хара-улах; дана характеристика рельефа, упомянуты горные породы и полезные ископаемые (железняк, кварц, каменный уголь, гипс, железный колчедан, аметист, агат, опал, яшма, асбест, горная смола), окаменелое дерево, аммониты, двустворчатые раковины, но без точного указания места их нахождения (**1542**).

Вейцель в 1857 г. напечатал довольно подробное описание соляных источников Кемпендяйских и Багинских, а также штока каменной соли на правом берегу р. Кемпендяй (**847**).

В описании русских соляных промыслов 1862 г. (**1489**) помещены краткие данные о Багинских и Кемпендяйских соляных ключах (517).

В определении горных пород, собранных Эрманом, описанных Гертером (**910**) с среднего течения р. Лены находим известняк из Нохтуйска, песчаник и зеленый известняк с р. Лены между ст. Иссык и Синской (из цветных слоев), имеющие признаки триаса, валуны с устья р. Чуи (сиенит и диорит), сланцеватый валун лидита из Якутска, мясокрасный ортоклаз с вкраплениями серебросодержащего пирита из рудной жилы по рч. Синей, доставленный Злобиным.

Райский в 1863 г. напечатал исторический очерк Тамгинского завода на р. Лене (**1423**), в котором сообщил краткие сведения о месторождениях железных руд по этой реке, по р. Ботоме, Столбовской, Лобучи, Бухобале, Соле, о находке признаков золотой и серебряной руды по р. Мыль и на р. Кустаи в бассейне р. Маи, серебряной руды по р. Мархе и по р. Утоме, правому притоку р. Алдана, и на алданских покатях (27, 29, 37).

Кларк (**1094**) подробно описал Вилюйский округ; последний, за исключением очень немногих мест в верховьях Вилюя и близ р. Лены, представляет обширную возвышенную несколько волнистую равнину, глубоко прорезанную в разных направлениях речными долинами (93). Значительных гор нет; более замечательны Синский хребет, сопровождающий р. Лену, Евендяхаята на правом берегу Вилюя, несколько высот на левом берегу. В верховьях реки довольно много шатрообразных

гор, составляющих отрасли хребтов, сопровождающих Нижнюю Тунгуску и идущих от нее под общим названием Хая к Ледовитому морю. Наконец отдельные невысокие пики или сопки по Кемпендяю и Кондяю (95). Горы округа кажутся грудами песков, гранита, слюдяного, кремнистого и глинистого сланца, известкового и точильного камня, порфира и каменной соли; есть лава и каменный уголь (117). При характеристике рр. Вилюя, Оленека, Анабара и их главных притоков перечислены и встречающиеся по ним минералы: по р. Вилюю пирит, яшмы, сердолики, хрусталь, вилюйский изумруд, вилюит, гроссуляр, по р. Ыгетте тот же изумруд, рубин, полуопал, сердолик, халцедон, моховик, яшмы, аквамарин, по р. Ахтаранде также топазы, горный лен, по р. Чоне, — лучшие опалы, сердолики, моховики, халцедон, много окаменелого дерева, каменного угля и железной руды; по всем речкам — кости мамонтов и буйволов, даже целые остовы их. В горах кроме перечисленных есть серебряная руда и признаки золотых россыпей. По р. Кемпендяй описано месторождение алебастра и каменной соли (103); из сернистого железа якуты будто бы выделывают орудия (153).

В 1867 г. Герман описал ахтарандит и гранатин с р. Вилюя (907); последний представляет однородную смесь граната и змеевика, в которой сидят вилюит, гроссуляр и ахтарандит; приведены анализы последнего и гранатина и соображения о вероятном генезисе ахтарандита.

Тот же ахтарандит (или ахтарындит), доставленный Павловским, описал в 1868 г. Ауэрбах (**748**), а Еремеев в 1870 г. — базальт (анамезит) и гранатин того же месторождения и высказал мнение о способе образования последнего из первого (**975**).

В отчете Сибирского отдела Географического общества за 1870 г. помещены наблюдения Павловского в Вилюйском крае (**1359**); он сообщает сведения о наносах, о юрских пластах по рр. Кемпендяю и Джели, развитых может быть и далее по правым притокам Вилюя; о каменноугольных пластах, начинающихся ниже устья р. Ахтаранды и идущих вверх по этой реке и по р. Чоне; о силуре выше р. Билючина и по северным притокам Вилюя; о может быть третичных слоях с соляными горами на южной окраине бассейна. Все они содержат окаменелые растения и животных, найденные в 6 пунктах. Упомянуты железные руды и соль и потухший вулкан на правом берегу р. Чоны в 70 в. от ее устья.

Вторая половина периода 1871—1888 дает нам по северо-востоку платформы две крупные экспедиции Чекановского на р. Оленек и низовье Лены, несколько описаний собранных ими материалов, большой труд Маака об экспедиции на Вилюй, наблюдения Бунге в дельте р. Лены во время международного полярного года и ряд более мелких работ.

Мейнсгаузен собрал немногочисленные и разрозненные сведения различных путешественников о Вилюйском крае (**1261**), главным образом Кларка и Маака (из Геогр.-стат. словаря Семенова). Геологическому составу посвящены только 1½ стр. (4—5): западная часть края представляет отроги хр. Тунгусского и состоит исключительно из кристаллических пород — диоритов, амфиболитов и частью базальтов. На самом Вилюе эти породы занимают все верхнее и часть нижнего течения; в последнем они образуют жилы и прожилки в осадочных породах. Ось поднятия этого хребта, находящаяся на северной стороне

Вилюя, простирается до 126° в. д. и состоит из кристаллических пород; ее часто видно слева от Вилюя в долинах Мархи и Ыгетты. В северной части Вилюйского округа распространены осадочные формации: верхне-силурийский известняк с характерными окаменелостями (перечислено 7 родовых названий), пласты которого подняты диоритом; он занимает большое пространство вдоль верхнего и среднего течения Оленека и тянется с СЗ на ЮВ до долины Тюканя. В восточной части округа, т. е. вдоль берегов Лены между Якутском и устьем Вилюя и по всему нижнему и частью среднему течению (Вилюя?) развита каменноугольная формация. В южной части округа, именно по правой стороне реки в средней части течения по рч. Джели и Кемпендяй, узкой полосой от Лены до Вилюя тянутся пласты красного пермского песчаника с каменной солью и гипсом. Юрская формация найдена пока только в одном месте по среднему течению Вилюя выше устья рч. Джели, где представлена бурым известняком с белемнитами и раковинами. Во многих долинах округа встречаются дилювиальные толщи с остатками мамонта и носорога; торфяные болота обширны и мощны. На стр. 2—4 есть краткие орографические данные. Упомянуты хребты Тунгусский на юге, переходящий в плоский водораздел между Леной и Вилюем, и Вилюйский на севере (Тунгус-янгы), а также отдельные небольшие возвышенности на берегах р. Вилюя.

Шренк в 1872 г. на основании писем Майделя сообщил о находке остатков мамонта на севере Сибири и рассмотрел вообще вопрос об условиях нахождения трупов мамонта по данным старых и новых исследований (**1663**). Шмидт при описании мезозойских окаменелостей низовий Енисея (**1649**) указал на противоречия между определениями возраста мезозоя с Оленека и Вилюя; Кейзерлинг по материалам Миддендорфа определил на Оленеке раковинный известняк, тогда как такой же цератит с нижнего Енисея, судя по сопровождающим его аммонитам, гастроподам и иноцерамам, меловой. По среднему Оленеку, судя по коллекции Штубендорфа в Академии Наук, залегают красные мергельные известняки с *Ceratites hedenströmi* Keys., белемнитами и *Tancredia stubendorfii* Schm., а в предполагаемых юрских породах с Вилюя близ Сунтара, найденных Мааком, по письменному сообщению Пандера к Мааку, также преобладают танкредии или гептангии, указывающие вместе с сопровождающими их белемнитами на лейас.

Павловский напечатал заметки о Вилюйском крае (**1360**), в которых описал хребет, отделяющий Лену от Вилюя, сложенный в области р. Чоны и двух Ботобуев из базальта и амфиболита, прорывающих песчаники и известняки; те же амфиболиты залегают и по водоразделу Вилюя и Оленека, прорывая силурийские (по Миддендорфу юрские) пласты, а по Вилюю замечены автором и ниже устья рч. Билючан и между вершинами Кемпендяй и Наманы, где Вилюйский хребет начинает понижаться, переходя в волнистую возвышенность среднего течения реки. Породы бассейна Вилюя Павловский считает юрскими (по Кемпендяю и Джели), каменноугольными (начинаются несколько ниже устья р. Ахтарынды и тянутся вверх по Чоне), силурийскими (по Вилюю выше р. Билючана и по северным притокам Вилюя) и предположительно третичными (соленосные глины Кемпендяя).

Савицкий и Шамарин сообщили результаты анализа поваренной соли Кемпендяйского месторождения (**1448**).

Шмидт в 1873 г. описал *Leperditia wiluiensis*, *L. parallela* и *Isochilina maaki*, доставленные Мааком из верхнесилурийских слоев водораздела между Вилюем и Оленеком (**1650**, 17, 18, 23, 27, 28).

В 1874 г. Чекановский совершил путешествие по р. Оленеку, об общих результатах которого также дал сведения в путевых письмах; в первых двух (**1560**) он сообщает о части путешествия от с. Эрбахочен на Нижней Тунгуске зимним путем до р. Моньеро и оттуда летним до р. Оленека. С Нижней Тунгуски путь свернул на север в том месте, где эта река окончательно поворачивает на запад, и пересекал то ее правые притоки, то притоки и вершину р. Вилюя вплоть до бассейна р. Моньеро; на этом протяжении залегает та же плоская возвышенность, расчлененная на столовые горы и сложенная из траппов, как и по Нижней Тунгуске; среди траппов изредка попадались известняки, подобные таковым верховий этой реки и Лены и содержащие плохие силурийские кораллы. Те же траппы слагают и высоты в бассейне р. Моньеро и водораздельный хребет между последней и Оленеком, но здесь уже гораздо чаще между ними появляются силурийские пласты — мергели, кварцевые известняки, известковые песчаники, красные и зеленые глины с гипсом, прорванные жилами и покрытые излияниями траппов и содержащие местами в изобилии кораллы, раковины и трилобитов (331—333 и 341). В третьем письме (**1561**) Чекановский описывает местность по р. Оленеку; эту реку на всем течении сопровождают высоты вообще незначительные и однообразного очертания; по берегам тянется ряд утесистых обнажений, местами весьма значительных размеров, нередко весьма живописных, но которые все имеют один и тот же вид; высоты только в хребте правого берега в верхнем течении реки и в горе Ирнег-кая в среднем течении достигают 1000 ф., а в остальных местах ниже. Столь же однообразен и геогностический состав: коренные породы на всем протяжении до окончательного поворота реки на север (у устья рч. Кутингны) представляют силур с господством рухляков, местами с подчиненными глинами и пропластками известняка и доломита; преобладавший цвет серый с синеватыми и зеленоватыми оттенками, местами с подчиненными бурыми, кирпично-красными и фиолетовыми пропластками; эти пестрые рухляки местами становятся преобладающими. Пласты залегают горизонтально или слабо наклонно, весьма редко несколько волнисто; местами попадается гипс, а волноприбойные знаки весьма часты; окаменелостей очень мало в рухляках и много в известковой гальке верхней части течения, принесенной притоками из области развития известняков (между верховьями Оленека и Вилюя?). Силур Оленека пересечен траппами, выходы которого группируются в трех местностях: в верхнем течении от Томбы до Алакита — наиболее значительные; в начале среднего течения около рч. Угоян, где образуют порог на Оленеке, и в конце его у рч. Голокит и Толобки. Но мощность выходов траппа мало значительна, и перемещения в толще пересекаемых им силурийских отложений сравнительно не велики, почему Чекановский и считает, что долина Оленека лежит уже вне главного очага воздвигающей деятельности траппов. Указывая на обширное распространение траппов, известных, кроме Нижней Тунгуски, также на Вилюе, в низовьях Енисея, на р. Анге по западному берегу Байкала и у южной оконечности этого озера, где область траппов встречается с неменее обширной областью нахождения мощных вулканических потоков, Чекановский полагает, что обе группы

этих пород суть, вероятно, различные (главным образом только по возрасту) памятники одного и того же могущественного абиссо-динамического влияния, которое, путем поднятий, преобразовывало материк Сибири (324, 326, 327).

Низовье Оленека Чекановский посетил уже по зимнему пути, проехав по высокой тундре обоих берегов до устья реки, представляющей холмистую, а местами и гористую поверхность, в которую врезаны речные долины; верстах в 20 от берега моря эта плоская возвышенность резко обрывается, уступая место плоской и низменной тундре прибрежья. В южной части этой местности нижнего Оленека до широкой долины р. Пур продолжаются силурийские пласты, местами явственно нарушенные; севернее же появляется другая формация, состоящая из двух ярусов—нижнего серого песчаникового и угленосного и верхнего известкового черноватобурого; пласты залегают горизонтально, но на р. Лене, куда эта формация распространяется до Сиктяха, слагая ту каменноугольную почву, о которой первые сведения доставил Злобин, пласты подверглись значительным перемещениям (338—339). На обратном пути Чекановский проехал от Булуна через отроги Верхоянского хребта—Хараулахский, Кулар и др.—в Верхоянск и через самый хребет, встретив повсюду метаморфические глинистые сланцы и серые вакки, с остатками угля; окаменелости, найденные вблизи Верхоянска, оказались триасовыми. Так как путь Чекановского через хребет не совпадает с путем Меглицкого (по Эндыбалу), то он оставляет открытым вопрос, в каком отношении обнаруженная последним свита сланцев и вакк с окаменелостями каменноугольной эпохи находится к вышеуказанной триасовой (340).

В 1875 г. Чекановский дополнил свои наблюдения по нижнему Оленеку и проплыл по Лене для изучения ее берегов от Киренска до Булуна. В отчете об этом путешествии (**1563**) он указывает уже вполне определенно, что мезозойская формация, открытая им в низовьях Оленека и в хр. Верхоянском и определенная Шмидтом на основании найденных окаменелостей как триасовая, тождественна с формацией, встреченной Меглицким в том же хребте и признанной им каменноугольной с распространением ее и на р. Лену выше Якутска (по окаменелостям у р. Синей). В виду этого Чекановский и предпринял обследование берегов Лены, желая проверить также наблюдения Злобина относительно развития угленосной формации ниже Якутска (162—164). Предположения Чекановского оправдались, находки растительных и животных остатков показали, что все отложения по Лене ниже Якутска принадлежат к мезозою, что породы Верхоянского хребта тождественны с таковыми низовий Оленека и что слои с иноцерамами, найденные Лопатиным в низовьях Енисея, имеются и в Приленском крае. Что же касается берегов Лены выше Якутска, то наблюдения опровергли мнение Меглицкого, что здесь развит горный известняк; Чекановский нашел, что известняк этой местности составляет эквивалент красных песчаников, развитых в округах Нижнеудинском, Балаганском, Верхоленском и Киренском и красных пород верховий Н. Тунгуски; к окаменелостям Криволуцкой он прибавил еще остатки того же возраста из красных пропластков известняка у р. Синей и в примечании указывает сообщение Шмидта, что бельгийский геолог Дюпон, рассматривая коллекцию с верховий Н. Тунгуски, узнал в ней некоторые девонские виды, тождественные с бельгийскими (169—170).

В последней статье своей, содержащей очерк географической деятельности (1565), Чекановский дал краткий обзор результатов всех трех путешествий и отметил, кроме данных, приведенных выше, еще историю вопроса о мезозойских отложениях севера Сибири, отнесенных Кейзерлингом к двум эпохам — триасу, на основании цератитов, и к юре, на основании других остатков, доставленных Миддендорфом, тогда как при разработке позднейших сборов (Шмидтом) возникло мнение о более позднем возрасте всех этих отложений, именно меловом. Но исследования по Лене, Оленеку и в хр. Верхоянском показали, что триасовые цератиты, подобные описанным Кейзерлингом, находятся в пластах самых глубоких и здесь не смешаны с видами, отнесенными к юре, которые залегают выше, а на них, повидимому, лежат пласты с растительными остатками, общий характер которых располагает к мнению, что они принадлежат к эпохе менее древней (492—493). Относительно верхнего течения Лены Чекановский говорит, что оно состоит из таких же силурийских пластов и красных песчаников, как верховья Н. Тунгуски (491). Это отделение красноцветной свиты от силура указывает, что Чекановский, вероятно на основании мнения Дюпона, считал эту свиту девонской.

Черский в 1876 г. описал остатки нового вида сайги, найденные на р. Вилюе (1582).

Осв. Геер определил некоторые сборы Чекановского из экспедиций на Лену и Оленек (889), именно из утеса Нашим, из Булуна, Аякита, Ингир-кая и Тонгус-апана на Лене, с рч. Буотар и с устья Оленека, где ископаемая флора оказалась юрской; затем с рч. Атыркан, левого притока нижней Лены, где растения были частью неопределимы, частью представляли новые виды, так что не дают ответа на вопрос о возрасте иноцерамовых слоев этой местности, считаемых меловыми; наконец из утеса Чиримий на р. Лене под 65½° с. ш., ископаемая флора которого указывает на третичный возраст.

Еремеев в 1880 г. представил Мин. Обществу гроссуляр с р. Вилюя с пластинчатой поляризацией, обусловленной скорлуповатым строением (992).

Миллер в популярном описании своей экспедиции с Чекановским на Оленек и низовья Лены (1280 б) дает характеристику местности, упоминает траппы и силурийский мергель с окаменелостями на р. Томбе (91—93), мергельные сланцы, доломиты и над ними траппы на верхнем Оленеке (105, 115), преимущественно красные мергельные сланцы, утесы которых напоминают берега Лены между Качугом и Киренском, ниже устья р. Аргасалы, также прорывы траппов, а в виде валунов, вероятно из бассейна указанной речки, каменноугольный сланец и гранит (122—123, 137, 169); он дает краткий обзор юрских и триасовых окаменелостей с низовий Оленека и Лены (176—179).

В описании экспедиции Норденшильда на судне «Вега» приведены сведения о плаваньи судна «Лена», сопровождавшего «Вегу», вверх по р. Лене до Якутска, при чем упомянуто месторождение угля близ Жиганска; но взятый уголь оказался негодным для отопления котлов (1320, I, 335).

Бунге в 1883 г. сообщил в письме Шренку о своих наблюдениях в низовьях р. Лены, произведенных во время проезда от г. Якутска к дельте на полярную станцию Сагастырь и при экскурсиях

в окрестностях последней (**812**). Геологии касаются сведения о находках костей и бивней мамонта, костей *Bos pallasii* (?) и антилопы, слоях торфа в отложениях дельты, находке аммонитов на тундре левого берега Лены и об обнажениях в ее берегах угленосной свиты, залегающей то горизонтально, то с наклоном, большею частью на С, редко вертикально (ниже Булуна). В этой свите найдены *Inoceramus*, *Cardium* и другие двустворчатые у мыса Кыстотом, также растительные остатки (535—541).

В 1884 г. он же в письме Шренку (**813**) описал свою поездку к мысу Быков и дал характеристику дельты р. Лены с указанием состава наносов в берегах реки; приведены также сведения об открытии трупа мамонта в дельте, условиях его залегания в 35 в. ниже полярной станции, по расспросам, и находкам разных костей и слоев ископаемого льда в берегах Лены.

Между прочим Бунге осмотрел то место, в котором был найден труп мамонта, добытый Адамсом в начале XIX века, и описывает его, ссылаясь на свои фотографические снимки, которые при письме не были воспроизведены (442—472).

В 1886 г. в последних письмах к Шренку с устья р. Лены (**814**) он сообщил новые наблюдения о местности в дельте реки, составе и строении наносов, распределении плавника (ноевщины, адамовщины) и о произведенных раскопках трупа мамонта, вернее остатков трупа, со всеми подробностями их залегания и характера; описание пояснено планом местности.

Гамов в своих заметках о Якутской области и Приленском крае 1883 г. (**877 б**) дает довольно обстоятельное географическое и экономическое описание этого края; указания полезных ископаемых заимствованы и страдают отсутствием точного указания местонахождения, а иногда явно преувеличены, например о целых железных горах в Баягантайском улусе. Приленское плоскогорье, по мнению этого автора, имеет явное вулканическое происхождение, что наглядно показывают потухшие вулканы, называемые местными жителями «сопками».

В 1883 г. Шмидт дополнил первое описание верхнесилурийской *Leperditia wiluiensis* (**1650**) по коллекции, доставленной Чекановским с верховья Оленека (**1656**, 21).

Яннаш в 1884 г. напечатал результаты изучения образцов вилюита с р. Вилюя; анализ обнаружил в них содержание B_2O_3 в 2,4—2,9% и TiO_2 — 1,3%, тогда как в сопровождающей породе B_2O_3 только 0,39%; один анализ приведен полностью (**1712**).

Шамарин в 1885 г. сообщил анализы каменного угля с р. Лены в 25 в. выше с. Булун и с р. Вилюя в 40 в. выше его устья; уголь он считает бурым и приравнивает его к гагатам (**1610**).

Юргенс в отчете об экспедиции к устью р. Лены и работах на полярной станции Сагастырь за годы 1881—1885 (**1704**) дал сведения о характере долины р. Лены ниже г. Якутска и ее дельте и о работах Бунге по раскопке мамонта в 35 в. от станции; острова дельты сложены из торфа, песка и льда. Приложена подробная карта низовья р. Лены от с. Булун и всей дельты.

В 1886 г. напечатаны две большие монографии по мезозойской фауне, доставленной экспедицией Чекановского. Мойсисович описал головоногих, а Битнер плеченогих триасовой свиты низовья р. Оленек (**1291**).

Мойсисович приводит, по данным Чекановского, состав и условия залегания пластов триаса в низовьях р. Оленека, из которых добыты описываемые им формы (4—7): *Dinarites spiniplicatus, D. volutus, D. densiplicatus, D. altus, D. intermedius, D. glacialis, D. levis, Ceratites sigmatoideus, C. multiplicatus, C. hyperboreus, C. fissiplicatus, C. discretus, C. decipiens, C. inostranzeffi, C. middendorfii, C. schrencki, C. subrobustus, Sibirites eichwaldi, S. pretiosus, Prosphingites czekanowskii, Monophyllites* ind., *Xenodiscus karpinskii, X. euomphalus, X. schmidti, X. dentosus, Meekoceras keyserlingi, M. rotundatum, M. sibiricum, M. affine, Hungarites triformis, Pleuronautilus subaratus, Atractites* ind.

Биттнер определил *Lingula* sp., *Spiriferina* sp. и *Rhynchonella* sp. из тех же слоев, которые для определения возраста не дают ничего. Мойсисович параллелизует оленекские слои с верфенским ярусом Европы и находит, что арктическо-тихоокеанская провинция имела близкое фаунистическое отношение к индийской и через нее связывалась с ювавским триасом Европы.

Лагузен описал иноцерамовую фауну, собранную Чекановским на Оленеке и Лене (**1178**); он делит иноцерамовые пласты на два яруса: нижний суракский из глинистых сланцев параллелизируется нижнему или виргатовому волжскому ярусу, а верхний песчаниковый — верхнему волжскому ярусу. Он описал из суракского яруса: *Rhynchonella* cf. *grosse costata, Hinnites lenaensis, Pecten lindströmi, Inoceramus retrorsus, Modiola czekanowskii* n. sp., *Leda nuda, Crassatella* sp., *Tancredia subtilis* n. sp., *T. oviformis* n. sp., *Cyprina inconspicua, C.* sp., *Solemya strigata* n. sp., *Panopaea oleneki* n. sp., *Neritina adducta, Turbo* cf. *rhombodes, T.* cf. *sulcostomus, T.* cf. *wisingianus, Turritella* sp., *Dentalium* sp. В верхнем иноцерамовом ярусе встречается тот же *Inoceramus retrorsus* с варьететами совместно с *Aucella keyserlingiana* var. *rugosa, crassicollis* и *sublaevis*. В Тонгус-апата на р. Лене — *Inoceramus retrorsus* var. *tongusensis, Hinnites lenaensis* и аммонит, очень близкий к *Olcostephanus diptychus* Печорского края. В песчаниках утеса Соссакая на р. Лене — *Lopatinia jenisseae, Panopaea impressa* n. sp., *Pecten* sp. вероятно того же иноцерамового яруса.

В описании приведена карта низовья р. Оленека и другая низовья р. Лены с нанесением пунктов, в которых Чекановский нашел окаменелости, описанные как Лагузеном, так и Мойсисовичем.

Шмидт среди новых трилобитов Сибири, описанных им в 1886 г. (**1658 б**), определил: 1) из кембрия на Вилюе, по сборам Майделя и Павловского, *Anomocare pawlowskii* n. sp. и *Liostracus? maydeli* n. sp. и 2) из кембрия р. Оленека найденный Чекановским *Agnostus czekanowskii* n. sp. Этим он установил наличие древнейшего палеозоя на СВ сибирской платформы.

В том же году появился наконец второй том отчета Маака о Вилюйском путешествии 1853—1854 гг., содержащий результаты обработки собранных материалов (**1230**); общего геологического очерка страны Маак, впрочем, не дает, только при описании маршрутов указывает встреченные породы, но большею частью не сообщает условия их залегания или же не говорит о простирании и падении дислоцированных пластов, так что нельзя выяснить направления дислокаций. Экспедиция прошла по верхней части течения р. Нижней Тунгуски до д. Анкулы, по р. Чоне, почти по всему течению р. Вилюя и сделала перевалы по его притокам до р. Оленека на севере и до р. Лены на юге. По р. Нижней Тунгуске от д. В. Карелинской на 150 верст

вниз плоские береговые высоты сложены из известковистых песчаников преимущественно красных цветов, с прослоями зеленоватого известняка и многочисленными остатками *Orthis*, *Leptaena*, менее трилобитов и ортоцератитов, которые Маак, согласно Чекановскому, относит к верхнему силуру или даже девону. От д. Сосниной местность делается несколько гористее, появляются невысокие горы, носящие у населения название хребтов; наименования некоторых (Рассольный, Усольский) указывают на присутствие соли, которая действительно имеется по Нижней Тунгуске, выше и ниже устья ее левого притока рч. Непы и по последней в виде многочисленных соляных ключей. От устья рч. Непы к красноцветным отложениям присоединяются подстилающие их более древние известняки серые и бурые, то глинистые, то доломитовые, местами с гипсом, залегающие волнообразными пластами и пролегающие (простирающиеся?) как и красные песчаники с З на В; в высоком (до 300 ф.) обнажении у д. Даниловой к ним присоединяются землистые мергели и брекчии кремнистого сланца. Из этих известняков сложены упомянутые хребты, и Маак считает их соленосными; в хр. Косовском ниже утеса Острог (в 3 в. ниже д. Потеминой) в серых глинистых известняках найдены мелкие окаменелости (*Serpula*? *Bivalvae*, *Tentaculites*, *Ortoceratites*). Эти породы тянутся до 60¼° с. ш., где у д. Лужки и далее довольно часто попадаются выступы траппов в виде более или менее мощных жил (долерита), пересекающих осадочные породы с углем, глинистым железняком и растительными остатками, похожими на юрские окрестностей Иркутска, хотя попался и хвощ, очень схожий с *Calamites cannaeformis* и говорящий в пользу каменноугольного возраста; выступы долерита сменяются то брекчиями, то конгломератами и известняками и брекчиями, до д. Анкулы, где исследователь Зандгаген свернул в бассейн Вилюя на р. Чону; местность уже от с. Преображенского сделалась несколько более гористой, представляя утесистые возвышения различных очертаний (36—42). Р. Чона вниз от устья рч. Лебяжьей течет на ВСВ среди плоских возвышенностей, состоящих то из базальтов и траппов, то из известняков (с конкрециями глинистого железняка и обугленными растительными остатками каламитов?), то приближающихся к реке и стесняющих ее, то отступающих; от устья рч. Ичады Чона круто поворачивает на С и пересекает в 14 в. ниже, на протяжении 6 в., полосу глинистых сланцев и метаморфизованных известняков, поднятых, изломанных и изогнутых базальтами и диоритами в виде жил; в одном месте под этими породами залегает пласт угля среди глин с плохими растительными остатками. Далее преобладают опять базальты и траппы, обусловливающие излучины и пороги реки, а затем ниже устья рч. Болдургас на протяжении 60 в. тянется довольно низменная местность, среди которой близ устья рч. Никангна имеется впрочем потухший вулкан Той-хая из двух базальтовых или трапповых сопок с потоками пузырчатой лавы, а у подножия — из пластов песчаника, переходящего в трапповый гнейс, поднятых под ∠ 18—25°. От этого вулкана до рч. Кэнгуй невысокие обнажения сложены из серых метаморфизованных известняков и песчаников, поднятых до 20°, содержащих прослойки угля с растительными остатками и в одном месте двустворчатыми раковинами (в 3 км. ниже рч. Сильгальдак). За 15 в. до впадения в Вилюй к берегам Чоны подступают довольно высокие горы из траппов и базальтов, перемежающихся с известняками и мергелями (42—46).

Р. Вилюй берет начало на огромной плоской возвышенности, с которой стекают на восток кроме нее также р. Оленек, на север Анабара, Хатанга и Пясина, на юг — правые притоки нижнего течения Н. Тунгуски и в состав которой входит также хр. Сыверма Миддендорфа; она характеризуется разбросанными по ней без всякого порядка столовыми горами, сложенными из вулканических пород — диабазов, базальтов, долеритов, диоритов [1], под которыми местами, например, в хребте Тунгуз-янга (на маршруте Маака с Оленека на Вилюй, составляющем здесь водораздел между обоими бассейнами, между рч. Куенгой и Моркоко) обнажаются осадочные породы — известняки с окаменелостями, определяющими принадлежность, по Шмидту, к самому нижнему ярусу верхнего силура (125—126). Гористая местность тянется по всему верхнему и среднему течению р. Вилюя приблизительно до устья рч. Ыгетты и совпадает с областью распространения вулканических пород: последние исключительно слагают обнажения по верхнему течению реки и только в среднем течении, между устьями рек Чоны и Ахтаранды, начинаются также выходы осадочных пород; первые, ниже устья рч. Кучаган-ирях, представляют метаморфические известняки с двустворчатыми раковинами, а затем у устья рч. Ахтаранды — глинистые сланцы и песчаники с каменным углем, растительными остатками и конгломераты с древесными стволами; те и другие, повидимому, относятся к юрскому возрасту, падение первых на СЗ 30° ∠ 40°. Ниже рч. Улахан-ботобуй в обнажениях, кроме траппов, появляются песчаники, известняки, зеленоватые мергели и красные глины, в которых местами попадаются кораллы, раковины и трилобиты того же нижнего яруса верхнего силура; залегание пластов отмечено в двух местах — падение ЮЗ ∠ 40,° ЮВ 60°, а отметка третьего — падение на В 30°, простирание 10° — показывает, что записи Маака ненадежны. Выше устья рч. Вилючан силурийские известняки и глины уступают место рыхлым пескам, переходящим в песчаники с растительными остатками и целыми стволами, а в 26 в. выше с. Сунтар еще раз появляется известняк с раковинами и белемнитами, отнесенный Шмидтом к среднему лейасу (нижней юре); юрские угленосные песчаники и глины, местами с сферосидеритами, попадаются и далее по среднему течению Вилюя до г. Вилюйска, при чем до устья р. Ыгетты кое где еще видны траппы. В нижнем течении реки в обнажениях встречаются только наносы (11—36). На маршруте по левым притокам Вилюя—Тюкану, Чилли, Хаынгые, Мархе, Моркоко и Ыгетте — Маак встречал те же породы: в низовьях первых двух рек угленосные юрские отложения, местами (на Чилли, Ыгетте) уже прорываемые выходами траппов (образующих на Ыгетте конические сопки с столбчатой отдельностью), а выше по течению этих рек и по остальным — верхнесилурийские известняки, местами оолитовые, песчаники, красные глины и также траппы, которые между Моркокой и Ыгеттой и по последней до Вилюя почти совершенно вытесняют осадочные породы. Местами красные и зеленоватые глины силура господствуют, образуя значительные толщи (74—108).

Наконец на р. Оленеке и его правых притоках, в области, посещенной Мааком (между Тюряктахом и Куангной) залегают горизонтально известняки, часто с волноприбойными знаками, но без окаме-

[1] Маак называет этими именами, согласно определениям Поленова, разновидности сибирских траппов, но нужно заметить, что Поленов в коллекциях Маака „диоритов“ не установил (см. ниже).

нелостей; последние, а также глинистые сланцы встречаются в виде валунов и указывают также на верхнесилурийский возраст; местами известняки прорваны траппами, а на рч. Мастах залегают разноцветные мергели и глины с песчаником, подобные тем, которые встречены Чекановским по верховьям Оленека и притокам Вилюя и также скорее всего относятся к верхнему силуру (108—122).

В отдельной главе книги Поленов дает микроскопические определения некоторых кристаллических пород, собранных Мааком; несмотря на их обширное распространение все они имеют очень много общего и состоят из плагиоклаза, авгита, оливина и магнетита, только отсутствие основной массы заставляет выделить две породы (с хр. Тунгус-янгы и с уроч. Тас на Хаынгые) в качестве оливиновых диабазов, тогда как остальные относятся к плагиоклазовым базальтам и долеритам; но между теми и другими имеются переходные формы. Поленов полагает, что если извержения вилюйских пород начались в пермскую эпоху и триас (оливиновыми диабазами) и закончились в третичную эпоху (долеритами), то это объяснит нам их связь друг с другом в качестве продуктов непрерывной серии извержений (347—352 с 1 табл.).

В другой главе Шмидт делает обзор окаменелостей, найденных в Вилюйском крае не только Мааком, но также Майделем и Павловским, а на Оленеке Чекановским. Юрские окаменелости (раковины и белемниты с Вилюя в 26 в. от Сунтара) по определению Фрааса принадлежат лейасу, хотя Шмидт находит, что по отсутствию характерных форм весьма трудно определить точно ярус юрской системы, к которому они относятся; юрские отложения Сев. Сибири и Амура принадлежат к новейшим осадкам формации, но не к лейасу. Отложения силурийской системы характеризуются многочисленными окаменелостями, найденными Мааком, Павловским и Майделем на Вилюе и Чекановским на Оленеке и указывающими на самый нижний ярус верхнего силура, известный в Эстляндии под именем Иерденского, а в Америке Anticosti и Clinton group. Но кроме того, Павловским и Майделем на Вилюе несколько выше устья р. Кочугуй-ботобуй (в среднем течении) найдена плитка с трилобитами, скорее всего относящимися к нижнему отделу кембрия, подобно трилобитам синийской формации Китая. Кроме этих трилобитов Шмидт описывает также трилобиты, найденные Лопатиным на Подкаменной Тунгуске, вместе с кораллами, определенными Линдстрёмом и указавшими верхний ярус нижнего силура (Трентонскую и Гудсонскую группу Америки), затем девонские трилобиты, найденные Златковским против Красноярска на Енисее, и *Eurypteridae* из девонского песчаника р. Ангары, найденные Чекановским в 1867 г. (355—368 с 2 табл., а также отдельная статья) (1658 б).

В 1888 г. Мойсисович опубликовал дополнение к своей работе об арктических триасовых аммонитах северной Сибири (1292) описав еще несколько видов с Оленека и Яны; фауну Оленека он отнес к двум горизонтам, из которых ~~верхний~~ нижний соответствует верфенским слоям, а ~~нижний~~ верхний — нижнему горизонту раковинного известняка.

Прендель напечатал большой мемуар о вилуите, в котором рассмотрел также вопрос о генезисе ахтарандита, представляющего скорее всего псевдоморфозы по бораците (1398).

ГЛАВА V

ДРЕВНЕЕ ТЕМЯ: ПРИБАЙКАЛЬЕ, БАЙКАЛЬСКОЕ НАГОРЬЕ, ЗАБАЙКАЛЬЕ

Область, рассматриваемая в этой главе, обнимает древнее темя Азии Зюсса в его русской части или высокое плоскогорье Кропоткина, но без Восточного Саяна. С запада область ограничена хр. Приморским и долинами р. Киренги и Лены; последняя составляет также северную границу до р. Олекмы, далее же эта граница совпадает с южной границей б. Якутской обл.; на В границей является граница б. Амурской обл. и на Ю — государственная до Мондинского стана в Саяне и затем течение р. Иркута.

В течение рассматриваемого периода исследование области производилось как приезжими путешественниками, так и местными силами, причем наиболее обильные материалы собраны уже последними. Из приезжих путешественников область посетили проездом на Амур и посвятили ей только беглые наблюдения Маак, Максимович, Пермикин, Шмидт, а в пределах ее работали более тщательно Лопатин, Меглицкий и Радде. Крупные экспедиции с Ленских приисков в бассейн Амура совершили Кропоткин и Мартэн, последний впрочем с малыми результатами. Наибольшее внимание было уделено оз. Байкалу и геологии его берегов; им интересовались в том или другом отношении Гумбольдт, Грассман, Дыбовский, Годлевский, Меглицкий, Орлов, Радде, Родственный, Сгибнев, Сибиряк, Фитингоф, Чекановский, Черский, Штукенберг; во вторую половину периода Черский произвел подробное обследование геологического строения берегов озера и составил карту их. Соседнее Гусиное озеро описал Сельский, а соляное Борзинское — Гартунг, Паршин и Першке. Отдельные районы области изучали и описывали Абрамов, Аносов, Кирилов, Поляков, Пермикин, Сельский, Усольцев, Шварц, Майдель, Озерский и Щукин составили сводные очерки Забайкалья, Боголюбский — Нерчинского края.

Много новых данных было опубликовано о полезных ископаемых области: Аносов, Боголюбский, Герасимов, Кузьмин, Черкасов описывали золотоносные россыпи Нерчинского края, сведения о которых помещались также в отчетах поисковых партий и ведомостях по добыче золота; Жаров, Кропоткин и Таскин писали о приисках Олекминско-Витимского района; другие месторождения Нерчинского края описали Боголюбский, Герасимов, Озерский, Павлуцкий, Титов; медное месторождение в Баргузинском районе открыл Медин и описал Дейхман. Минералам области были посвящены статьи и заметки Бека и Тейха, Валькера, Вебского, Германа, Дамура, Еремеева, Кокшарова, Кочубея, Куторги, Львова, Менделеева, Норденшильда, Озерского, Пузыревского, Струве и Траутшольда; копи лазоревого камня описали

Версилов, Нейман, Чекановский; минеральные источники изучали Ломоносов, Львов, Петухов, Щукин; анализы их, углей и руд производили Савицкий, Шамарин, К. Шмидт. Горные породы области описывали Гертер, Вэлен, Добрэ, Миклухо-Маклай. Относительно ископаемой фауны новых данных прибавилось очень немного: ее описывали Джонс, Черский и Штукенберг, ископаемой флоры никто не добыл. Пещерами области интересовались Бичурин, Кропоткин и Птицын. Много внимания уделили землетрясениям и их последствиям Кельберг, Орлов, Фитингоф и Щукин.

В общем изучение области сделало большие успехи в отношении берегов Байкала, Околобайкалья и Нерчинского края: впервые были получены данные по геологии Олекминско-Витимской горной страны и Витимского плоскогорья.

Вейссе в 1851 г. описал случай необыкновенно густого выпадения атмосферной пыли, имевшей место 30 октября 1834 г. в карауле Цурухайтуй около 2 ч. дня; затемнение воздуха продолжалось еще 31 октября, и только в ночь на 1 ноября СВ ветер очистил его; на берегах р. Аргуни и на льду реки, а также на траве степи осела пыль грязно-бурого цвета. По исследованию Вейссе она состояла из крайне мелких обломков кремнезема (Kiesel) и различных мягких и твердых растительных частиц; он определил 15 видов *Bacillaria*, 31 вид *Phytolitharia* и 1 вид *Polythalamia*, пользуясь определением пассатной пыли Эренбурга. Случай было писан в русской С.-Петербургской газете 1835 г. № 26, откуда Вейссе и заимствовал подробности (**845** и **846**).

Зензинов в 1851 г. описал долину р. Тэк на Витиме и путь к ней вниз по р. Витиму от устья р. Цыпы; упомянут горячий минеральный источник на правом берегу р. Муи в 3 в. от ее устья и нахождение слюды на р. Маме, которую, правильнее называть Мэмой (**1025 а**).

Ковригин в отчете о действии золотых промыслов Иркутской губ. в 1850 г. (**1100**) сообщил сведения о добыче и содержании золота в россыпях системы Чикойской (207, 208), по рч. Бугарихте, Ниро, Бухте, Байчикану системы верхней Олекмы (208—209) и по рч. Хомолхо, Кигылану и Барчику бассейна р. Жуи (209) и дал краткую характеристику некоторых россыпей.

В отчете о действиях поисковых партий в Нерчинском горном округе в 1850 г. (**1355**) находим сведения о результатах поисков золотоносных россыпей по рч. Шахтаме, Чингару и Дыгину в системе р. Унды, по рч. Нукену, притоку рч. Бырцы и ряду речек и логов в Бальджинском районе, по кл. Угольному близ Кадаинского рудника и по рч. Безъимянной (168—171) и о результатах разведок серебряных руд между рч. Монастыркой и Сенной Воздвиженской дистанции, около Екатерино-Благодатского рудника и по рч. М. Килги около Мальцовского рудника Благодатской дистанции, по кл. Зорголкону и близь Покровского рудника Кадаинской дистанции, на горе Туталтуй и горе Ушкиной Алгачинской дистанции, по отрогу Газимуро-Воскресенского рудника и по горе левой стороны Толмен-Борзи Газимуро-Воскресенской дистанции (171—175).

В ведомости о добыче золота на частных промыслах Вост. Сибири за 1851 г. (**838**) имеются данные о добыче и содержании золота на приисках по рр. Чикокону (1 прииск), Чикойскому району (7), по рч. Бухте (1) и рч. Хомолхо (2) бассейна р. Олекмы.

В ведомости о действии приисков Нерчинского округа в 1851 г. (839) указаны добыча и содержание золота на приисках Карийских, Лунжинканском, Солкоконском и Шахтаминском.

Бичурин в 1851 г. извлек из китайских исторических сочинений данные о том, что Мангутская пещера в 15 в. от Мангутского караула высечена еще лет за 100 до н. э. (772).

Описание ее было сделано уже в 1842 г. Мордвиновым (см. период II, стр. 151). Ту же пещеру описал Щукин (1672).

Сельский в 1851 г. составил подробное описание Гусиного озера (1461) с данными о его прежнем и современном состоянии, островах, притоках и глубине. Происхождение его он приписал действию подземного огня, следы которого видны повсюду. По южному (вернее восточному) берегу холмы состоят из гранита, гнейса и порфировых пород, а между ними большими массами пласты каменного угля, проникнутые квасцами. Между озером и р. Селенгой — холмы охры; в гальке попадаются обсидиан, пемза и огарины с охрой, куски лавы, амигдалита, а в расселинах холмов цеолит, шабазит и другие вулканические породы. Увалы и холмы Загустайской долины (к С от озера) содержат монолиты кварца с щетками плавикового шпата, а далее до квасцового завода ряды охристых курганов с цветными глинами, годными для посуды и крашения. По СВ берегу во множестве соль; между рр. Загустаем и Ахуром в круглом, теперь высохшем, озерке, коническая сопка из соляной грязи, что наводит на мысль о грязевых извержениях, подобных Бакинским.

Щукин в 1852 г. опубликовал очерк Забайкальской области (1673), содержащий очень краткую характеристику гор, рек, озер и минеральных богатств; последние большею частью только упомянуты без указания точного местонахождения.

В другом журнале он напечатал подробный географический, этнографический и экономический очерк Забайкалья, составленный по разным источникам; в геологическом отношении он ничего нового не дает (1674).

Гумбольдт, на основании нахождения тюленя в Каспийском море и в оз. Байкале, а также в маленьком пресном озере Орлов (т. е. Орон), находящемся более, чем в 100 географических милях к В от Байкала и связанном с Витимом, притоком Лены, в котором тюлени не водятся, высказал мнение, что изолированность этого животного и удаление его от истоков Волги на 900 географических миль есть геологическое явление, указывающее на прежнюю связь этих вод (938).

В 1853 г. напечатано известие о землетрясении в ночь с 26 на 27 октября в Чите и Нерчинске (1015).

В том же году появилось описание минеральных источников Забайкалья (1281 а). Описаны более подробно источники Погроминский (с анализом Гессе), Гусихинский в долине Баргузина и Зюльзинский по р. Нерче и короче Борисовский, Каменский, Завитинский, Кутомарский, Улятуевский, Князе-Урульгинский, Ульдургинский, Дарасунский, Улин-булакский, Читинский, Илийский, Аршандуевский, Думнинский, Урейский, Мангутский и Бырцинский. Перечислены источники Баргузинского и Верхне-Ангарского районов и на оз. Байкале. Извлечение из описания Эрман поместил в своем «Архиве» (1281 б).

Кочубей в 1853 г. описал новый нерчинский минерал, по химическому составу и уд. весу тождественный с сузаннитом из Leadhill

и состоящий из серно-углекислого свинца; сообщается его внешность, результаты испытания и анализ; он заполнял углубление в буром железняке. Месторождение точнее не указано; в России до того не был находим (**1143**).

Фон-Рат напечатал анализ главколита с р. Слюдянки (**1423 б**).

Озерский в 1853 г. сообщил в письме из Иркутска (**1332**), что видел в коллекции архиепископа Нила опалы с р. Ахтаранды Якутской обл., ложный хризолит с притоков р. Витима, прекрасные шерлы с Урулюнгуя и изделия из нефрита и что Пермикин показал ему единственный образец окристаллизованного главколита с р. Слюдянки, разрешающий вопрос о кристаллизации этого минерала, встречавшегося до сих пор только в зернах и изредка со следами спайности.

Мордвинов в 1853 г. описал свою поездку из Иркутска в Ургу (**1293**); маршрут пролегал через Култук, Тунку и Кяхту, причем для очень мало известной местности Хамар-дабана от Тунки по р. Жемчуг через перевал в бассейн р. Джиды в описании находим краткую характеристику рельефа (гребень Хамарик, голец Ургудей, станции Ургудеевская и Тутхалтуй, гребень Кудун-дабан, ст. Гуджирская, пик. Ключевской, улус Шуленуй, пик. Шаразоргинский, р. Джида); из горных пород упомянута только темная и красная лава, встреченная во многих местах и доказывающая прежние извержения (284—290).

Зензинов описал в 1854 г. гору Сохондо (**1025 б**) и свое восхождение на нее с беглыми орографическими данными.

Куторга в 1854 г. сообщил о нахождении умбры в Селенгинской степи (**1171**); она залегает гнездами до 5 ф. в возвышенностях; он указал ее качества и результаты анализа, вероятное образование, но не упомянул о вмещающих породах и точном местонахождении.

В отчете лаборатории Департамента горных и соляных дел за 1854 г. (**1348 б**) имеется анализ железной руды и флюса (доломита) Петровского завода; руда представляет магнитный железняк и железный блеск (503).

Абрамов в 1855 г. напечатал заметку о рр. Шилке и Аргуни с их притоками в гидрографическом и минералогическом отношениях (**691**). Кроме гидрографии находим в ней указания на месторождения полезных ископаемых: в бассейне р. Урульги россыпное золото, белая глина, разные драгоценные камни; по рч. Борщовке кислый минеральный ключ и хрусталь; по р. Нерче — кислый ключ в пади Колтыпокон; по р. Каре — золотые россыпи, тоже по р. Куенге; по р. Шилке — берилл, хрусталь, аметист, лучшая белая глина у Городищенской слободы и около д. Митрофановой, а ниже Шилкинского завода — шары с аметистом и кварц, серебряная руда, золото по рч. Марчихе; по р. Аргуни — гора Магнитная; пещеры в Луковой горе. Перечислены главные породы гор между Аргунью и Борзей, содержащие месторождения серебро-свинцовых руд, цветных и драгоценных камней.

В ведомости о добыче золота на частных промыслах Вост. Сибири за 1855 г. (**844**) имеются данные о добыче и содержании на приисках Чикойских, Баргузинских, Олекминских и по рч. Сенной на западном берегу оз. Байкала.

Кокшаров в 1855 г. описал кристаллы двуосной слюды с р. Слюдянки, из Тункинских гор и с р. Онона (**1106**). В своих «Материалах по минералогии России» он описал топазы из Борщовочного кряжа (рч. Урульга и др.) из хр. Кухусеркен и из Адун-чилона, мо-

либденовый блеск из Адун-чилона, свинцовый блеск Нерчинских рудников, биотит и главколит р. Слюдянки (**1106**).

В 1855 г. напечатан отчет Меглицкого об исследованиях 1852 г. на берегах южной части оз. Байкала и в Тункинском крае (**1257**), а в следующем году этот геолог дал в немецкой статье геологический обзор оз. Байкала и его окрестностей (**1258**). Так как эти обе статьи рассматривают строение значительной части Восточной Сибири, то мы изложим их содержание в последней главе. Относительно первого отчета здесь отметим только, что Меглицкий описывает Тункинский кряж, Мунку-сардык, горы между Култуком и Иркутском и берег Байкала с о. Ольхоном до мыса Онгурен.

У него находим первое описание месторождения лазуревого камня по рч. М. Быстрой, с упоминанием и находок его по р. Слюдянке (38—42). Из полезных ископаемых Меглицкий в обеих статьях описывает очень кратко месторождения лазуревого камня, тремолита, главколита, байкалита, мороксита, горного хрусталя, турмалина, графита, граната в долине р. Слюдянки и в пади Улунтуй, ляпис-лазури в долине М. Быстрой (148, 154, 155) и упоминает пласты угля у рч. Переемной в 1½ ф. мощности (12).

Озерский в 1855 г. дал краткое описание трех месторождений железных руд в Нерчинском округе: Чалбучинского по рч. Кайлаге, левом притоке р. Шилки (гнезда бурого железняка в известняке), Урулюнгуйского около ст. Кондуйской (жила магнитного железняка по контакту гранита и слюдяного сланца) и Железного кряжа (12 мест с выходами магнитного железняка в гранито-гнейсе, кварц-порфире и метаморфических сланцах). Только этот кряж он счел благонадежным по запасам руды и высказал соображения о месте постройки железоделательного завода, указав место упраздненного Дучарского завода и возможность добычи кирпичной глины, известняка для флюса, огнеупорной глины и горнового камня в окрестностях (**1333**).

Радде в письме из Иркутска 1855 г. (**1410**) описал поездку по Байкалу, упомянул гранитные конуса берегов, вероятное присутствие источников на дне и, отвергая мнение о внезапном образовании его ложбины в виде трещины в первобытных формациях, нашел, что она представляет обыкновенную продольную долину, каких много в Забайкалье. Второе письмо — краткий отчет о путешествии вдоль северозападного берега озера.

П. П. Семенов в 1855 г. составил сводку геологических наблюдений, сделанных экспедициями Аносова и Пермикина во время их плавания по р. Шилке, а затем в общей характеристике рельефа Амурского бассейна коснулся вкратце и Вост. Забайкалья (**1466**).

В донесении членов Сибирской экспедиции 1855 г. помещены краткие данные о рельефе хр. Станового (**1469**, 46) Шварца и о температуре серных ключей по р. Верхней Ангаре в 70 в. от ее устья Радде (50).

Титов напечатал большой очерк о месторождениях цветных камней и соляных озерах Нерчинского округа (**1502**), в котором уделил место и характеристике горных хребтов. Перечислив подробно отдельные цепи и ветви и их названия и указав встреченные горные породы, он резюмирует свои наблюдения следующим образом: при постоянном направлении горных отраслей с ЮЗ на СВ оси их состоят преимущественно из гранитов, ребра — из гнейсов на склонах северозападных и гранито-сиенитов на юговосточных; на них покоятся пор-

фиры. Известняки же очень редко лежат непосредственно на граните, большею частью на глинистом сланце, а последний на порфире или граните. В описаниях Титов упоминает также миндальный камень, зеленый камень, слюдяный сланец, конгломераты и каменноугольные песчаники с углем на Аргуни, песчаники с отпечатками пресноводных рыб и раковин при впадении Бырки в Тургу. Более или менее подробно описаны горько-соленые озера пограничной с Монголией степи, разделенные на три группы: Урулюнгуйскую с озерами Торгунь-цаган (425), два Хара-нора и Цаган-нор (426, 427), Амыкей (427); Торейскую с озерами Борзинским (428), Цаган-нор и Ганга-нор (429), Барон-Торей и Дзон-торей (430), Дзон-дабастуй (432), Барон-дабастуй и три Галатайских (434), Хандей (434), Булгунда и Халзанор (435) и Халба (436) и Заононскую с мелкими озерами, в том числе Горбунка (436). В описании упомянуты окружающие горы, обилующие хрусталем, аметистами, сердоликом, агатом, ониксом, полуопалом и. п. Месторождения цветных камней описаны по группам Ононской, содержащей ряд месторождений в хр. Куку-серкен, Одон-челон (Тутхалтуй), Соктуй, Тургинском, по рч. Каленгуй в бассейне р. Унды и с оловянным камнем на р. Ононе и М. Кулинде (437—462), в Борщовочном кряже — Урульгинские, Ургучанские, Борковские, Кибиревские, Новотроицкие (463—473) и Алтанганской — Цаган-олуй, Билетуевские, Кадая, Урулюнгуйские, Мулинские, хр. Ногайтуй и близ караулов по р. Аргуни (473—493); везде указаны горные породы, перечислены встречающиеся цветные камни и условия их залегания; упомянут пласт каменного угля на р. Аргуни между кар. Дуройским и Кайласским (490) и белая фаянсовая глина в хр. Железном близ Нерчинского завода (493). В общем Титов дает первое подробное описание этих месторождений Нерчинского края.

Шварц в своем донесении Географическому обществу в 1855 г. из Иркутска (**1612**) сообщил несколько данных о рельефе хр. Яблонового от монгольской границы до соединения с Хинганом в вершинах р. Селемджи и об отсутствии на нем вечноснеговых вершин, в частности на г. Чекондо.

Аносов в 1856 г. напечатал маленький очерк о характере золотоносности Нерчинского округа (**726**), в котором говорит и о тектонике страны: эпоха переворотов, создавших рельеф округа, совпадает с образованием Яблонового хребта; беспорядки, произведенные этим переворотом в строении толщ, выразились в создании параллельных ему кряжей СВ направления; но местами параллелизм их совершенно нарушен выступами гранито-сиенитов, чуждых Яблоновому хребту и стремившихся создать центральные подъемы, т. е. горные узлы, а не ряды параллельных кряжей. Выход этих пород относится к самостоятельной эпохе; но так как выступом своим они обязаны единственно тем сильным беспорядкам и сотрясениям, которые сопровождали выход гранитов Яблонового хребта и достигли тех недр земных, где хранятся благородные металлы, то правильнее будет считать их одновременными с последними и принадлежащими одному геологическому периоду. Результатом этих поднятий является то, что Даурия к востоку от Яблонового хребта разделена долинами главных рек: Ингоды, Онона, Нерчи, Шилки на четыре части — СВ, СЗ, ЮВ и ЮЗ — в каждой из которых из горных узлов возникли отдельные системы кряжей; в двух северных узлах северо-западные ветви сливаются с отклонами Яблонового хребта, так что эти узлы представляют полубугры,

тогда как два южные образовали почти отдельные бугры; местоположение их определяется расходящимся направлением рек, берущих из них начало; эти узлы обусловили резкое отклонение Ингоды на ЮВ (от СЗ бугра), Онона на С (от ЮВ). В отношении золотоносности он делит округ на те же четыре горные узла, каждый из которых содержит свиту россыпей, из коих одна главная по размерам и богатству является как бы маткой, озолотоносившей всю окрестную местность; это явление он приписывает выступам гранито-сиенитов, которые образовали центры взволнованных бугров, дали направление и принесли золото. С удалением от узлов россыпи беднеют; некоторые же незначительные вне узлов находятся в близком соседстве с месторождениями серебряных руд и по серебристости золота являются членами формации серебряной. Он отмечает в особенности узлы Карийский и Шахтаминский, вполне исследованные, и позже найденные Илинский и Кийский. Версилов в примечании к этой статье высказал некоторые сомнения, указав, что в Енисейской тайге гранит и гранито-сиенит не дали золотоносных россыпей.

Боголюбский (протоиерей) в 1856 г. сообщил некоторые данные о Шахтаминских золотых промыслах бассейна р. Унды — именно мощность пласта и торфов, ширину и длину россыпи, состав торфов, а также ряд технических и экономических сведений (**780**).

Сведения о добыче и содержании золота по отдельным приискам Верхнеудинского округа (система рр. Чикоя и Цыпы) и Олекминского округа (системы рр. Мал. Патома, Валюкты, Жуи, Таймендры, Челончена, Тоноды) за 1854 г. дает ведомость, напечатанная в 1856 г. (**843**).

Кельберг в 1856 г. сообщил о землетрясении 31 марта того же года в Селенгинске и на Байкале, повторившемся 10 мая (**1073**).

Пермикин в 1856 г. опубликовал свой путевой журнал плаванья по Амуру от Усть-Стрелки (**1367**); в нем упомянуты горные породы берегов р. Шилки, но без указания условий залегания; отмечены кварцевые жилы в огромных утесах правого берега, сложенных из глинистого сланца в конце этого участка; породы левого берега Шилки и выносов боковых речек свидетельствуют о присутствии в этом крае благородных металлов (5).

В донесении Усольцева о путешествии к верховьям р. Витима (**1521**) кроме маршрута и перечня определенных им астрономических пунктов интересных сведений нет.

В выдержке Шварца из письма Радде о наблюдениях в степи близ монгольской границы между Кулусутаем и Цурухайтуем находим сведения о составе почвы и обилии в ней кремня, сердолика, яшмы, миндальных камней; эта степь гористая и безводная за исключением окрестностей Цаган-олуя (**1613**).

Щукин в своем описании горячих вод Восточной Сибири 1856 г. (**1676**) дает перечень 15 горячих источников Баргузинского округа, затем упоминает источники при гольце Кинтоне, на Б. и М. Бушинге, Балырские и Кырынские в бассейне р. Онона. Указано местонахождение и пути, ведущие к источникам; температура указана только для Туркинского и Балырского, анализы не приводятся.

Кокшаров в 1857 г. описал два кристалла топаза, один с р. Урульги, другой, вероятно, из кряжа Куку-серкен в Нерчинском крае (**1108**).

Норденшильд в 1857 г. описал коллекцию лазуревого камня графа Перовского из окрестностей оз. Байкала и дал сравнение ее с об-

разцами из Малой Бухары той же коллекции; попутно отметил присутствие в ней минералов паралогита, нового минерала, названного кокшаровитом, лазурь-апатита, главколита и лазуревого полевого шпата (**1322**).

Радде в извлечении из своего отчета о работах 1855 г. на оз. Байкале (**1411**) привел краткие сведения о породах, слагающих берега озера, характере и высоте береговых гор и низменных берегов, о крутом уклоне дна у СЗ берега озера, о конгломератах Сенной пади и колебаниях уровня и его причинах (107—111). Он сослался на мнение Меглицкого о недавнем образовании прорыва р. Ангары и о том, что Байкал скорее естественная долина, а не провал.

Траутшольд в 1857 г. напечатал перевод с рукописи Версилова, содержащий описание месторождения ляпис-лазури в Байкальских горах, и отметил, что открытие этого минерала в виде жильных масс сделано Пермикиным (**858 б**).

Усольцев в 1857 г. подробно описал долину р. Нерчи от устья до вершины и некоторые ее притоки и коснулся также хр. Яблонового, ограничивающего эту долину с запада, отметив его направление, отроги в сторону Нерчи, высшие точки и состав из гранита, перемежающегося с кремнистым и глинистым сланцем и во многих местах с амфиболитом; выходы этих пород упомянуты в долине Нерчи. Описание касается также немного долины р. Каренги, расположенной к западу от Яблонового хребта (**1522**).

Шварц в своих донесениях о работах Сибирской экспедиции (**1614**) сообщил, что слюдяные промыслы находятся по р. Витиму в двух местах (в 30 в. выше устья в 3 в. от берега и на р. Б. Маме в 40 в. от ее устья), что по этой реке не встречаются ни осадочные породы, ни окаменелости, а преобладают метаморфические глинистые и слюдяные сланцы. Он описал также порог Делюн-Уран.

Аносов в заметках о р. Ингоде, Яблоновом хребте и его отрогах (**728**) указал, что вообще все линии главных водоразделов в Нерчинской Даурии нисколько не отличаются относительной высотой от хребтов второстепенных и подчиненных им, потому что все тальвеги горных долин, вместе с постепенным возвышением окружающих гор, также возвышаются постепенно, и наблюдателю, стоящему на дне долины, горы при вершине какой нибудь реки покажутся той же высоты, как и при ее устье.

Вообще в этой стране нет резких различий в относительных высотах и даже громадный голец Чокондо не покажется наблюдателю замечательным, потому что он едва выказывает свои сферические плоскости над остроgranными хребтами сланцев, составляющих берега Ингоды и Онона.

В 1858 г. Версилов описал прииски лазоревого камня в Прибайкальских горах (**858 а**) по рч. Талой и М. Быстрой и копь байкалита по рч. Слюдянке; эти минералы залегают в кристаллических известняках, пересеченных на рч. Талой сиенитом и содержащих здесь серую вакку; в качестве окрестных пород упомянуты гранит, гранито-сиениты, серые вакки, гнейс; поднятие известняков приписывается гранито-сиениту, а окраска ляпис-лазури — парам серы, выступившим из недр земли. Приведены краткие данные о разведках и добыче лазуревого камня, произведенных Пермикиным, по р. Талой и М. Быстрой, поясняемые двумя разрезами, на которых видно, что лазурик образует гнезда и глыбы в трещинах или прожилках, заполненных мучнистым,

оруденелым слюдистым известковым веществом и пролегающих в известняке.

Герман описал байкерит, выбрасываемый волнами оз. Байкала (904).

В 1858 г. механик байкальского пароходства Грассман доставил сведения о месторождении каменного угля на берегу Байкала между рр. Куркушевкой и Переемной, об условиях его залегания, распространении по ложбине на 4 в. и качествах при отоплении; уголь открыт и при устье рч. Мурин. На рч. Переемной в его пластах находят стволы окаменелого дерева, наклоненные к озеру; куски их употребляют в качестве оселков (1054).

В 1858 г. напечатаны сведения о землетрясении 11 мая 1856 г. в г. Троицкосавске (1017).

Львов в 1858 г. сообщил об открытии в Верхнеудинском округе сложного медного минерала (1221), представляющего руду, очень богатую медью (40,6%) и содержащую также серебро (около 0,75%) и сурьму (5,27%). К сожалению местонахождение руды открывателем Соловьевым не было сообщено Сибирскому отделу Географического общества, получившему от него пробу руды.

Родственный в 1858 г. описал выходы каменного угля в берегу оз. Байкала между рр. Куркушевкой и Переемной, отметив число и мощность пластов, длину их по простиранию и качество. Интересно указание на нахождение в пластах пней и стволов окаменелого дерева, употребляемых на оселки; об этих остатках позднейшие исследователи не упоминают (1431).

Радде в 1858 г. дал характеристику пограничной с Монголией части Нерчинской Даурии (1412) в географическом, климатическом и хозяйственном отношениях; он описывает формы и направление гор, долины и состав почвы местности от границы до верховий Газимура и Урулюнгуя на севере и р. Онона на западе.

Струве описал миметезит Преображенского рудника в Нерчинском округе (1493).

В 1858 г. Черкасов в отчете о действиях поисковых партий в Нерчинском округе (1566), в противоположность категорическому мнению Аносова о закономерности золотоносности в связи с гранито-сиенитами (см. выше), указал на основании многочисленных разведок, что в югозападной части округа, кроме гранито-сиенитового золотоносного района по р. Иле, имеется второй район на р. Ононе, по рч. Бальджа и другим левым притокам первого, где все горы сложены из глинистых сланцев и только местами из гранита, и где золотоносность связана именно со сланцами; там, где сланцы уступают место граниту, золото исчезает (28—30). Описывая разведки по системам р. Ашинги, Киркуна и Бальджи он указывает глинистые сланцы и местами гранит, а по последней речке также конгломераты с валунами сланцев, кварца, редко гранитов, с кварцитовым цементом и прослойками глинистого сланца; по рч. Бальджикану попадаются валуны лавы (49—50). На геологической карточке Черкесова показаны только глинистые сланцы, гранит и по рч. Галгатай также слюдяные сланцы. В этом отчете находим общую характеристику гор и долин Бальджинского золотоносного района и сведения о результатах шурфовки на золото трех партий, изучавших рч. Ашингу с притоками (12 речек), р. Киркун с притоками (12 речек) и рч. Бальджу с ее вершинами; золотоносные россыпи найдены по последней, указаны площадь, мощность и содержа-

ние золота, состав наносов и характер золота, запасы его (50—60); по системам рр. Ашинги и Киркуна золота или не было или же только знаки его; впрочем много шурфов не было добыто из-за сильного притока воды; везде, где постель россыпи состояла из гранита — золота не было, а там, где она представляла глинистые сланцы — были знаки золота, хотя бы слабые. Отметим указание, что в Шахтаминской и Култуминской россыпях попадается киноварь, особенно во второй (30).

Радде в 1858 г. представил отчет о своих исследованиях 1855 г. при плавании вдоль берегов оз. Байкала; извлечение из него было напечатано в том же году (**1411**) (см. выше), а полный отчет появился позже; поэтому мы рассмотрим его немного ниже.

Штукенберг в 1858 г. в статье о Кругобайкальской дороге дал топографическое описание местности вокруг Байкала (горы, озеро, его берега) и напечатал журнал экспедиции 1838 г. по исследованию этой дороги, содержащий много орографических подробностей и сравнение изученного варианта с прежними (**1669**).

Эйнбродт в статье о применении русскими глауберовой соли в стеклянном производстве уже с конца XVII века, указал, что до 1855 г. этот материал в виде «гуджира» доставлялся на Тельминскую фабрику из Баргузинска, а с тех пор — из оз. Дубу-гуджиры в Ольхонском округе на Байкале (**1685**).

В письме из Сибирской экспедиции начальник ее математического отдела Шварц (**1616**) сообщил, что Становой хребет не должен считаться продолжением Яблонового, как все принимают; последний имеет простирание на СВ и тянется сначала между бассейнами Селенги и Ингоды, затем становится водоразделом между правыми притоками Витима (Киренгой, Каларом и Калаканом) с одной, Нерчей и западными притоками Олекмы с другой стороны, далее пересекает Олекму, становится низменнее и образует водораздел между Амгой и Леной. Становой же хребет пересекает Яблоновый почти под прямым углом, простираясь с ВЮВ на ЗСЗ, отделяет Алдан от Зеи, и западнее Яблонового хребта «содействовал смещению линий протяжения между цепями гор, пересекающих область верхних правых притоков Лены» (?) (25—26). В этом письме находим также краткие сведения о долине р. Витима от устья до порога Делюн-уран. По нижнему течению реки сильно развиты глинистые сланцы, выше устья р. Мамы сменяемые слюдяными; в 20 в. выше Мамы чистый кварц составляет господствующую породу; пласты везде горизонтальны, а около устья р. Нерпи глинистый сланец падает под $\angle 70^\circ$ и обилует пиритом (22).

Таким образом Шварц первый высказал правильный взгляд о необходимости разделения хребтов Яблонового и Станового, объединявшихся в одну и ту же цепь извилистого главного водораздела; но это указание было забыто и возобновлено только через 40 лет. Правильно намечено и продолжение хр. Станового на ЗСЗ в бассейн притоков Лены, но неверно пересечение обоих хребтов и продолжение хр. Яблонового между Амгой и Леной.

Шмидт в своем путевом отчете (**1640**) перечисляет породы, слагающие горные хребты в Нерчинском округе, как осадочные (глинистые и слюдяные сланцы, известняки, песчаники, конгломераты, сланцеватые глины), так и изверженные (граниты, сиениты, порфиры), указывает юрский возраст Тургинских пластов с отпечатками рыб, вероятный девонский известняка на Газимуре и Аргуни и триасовый сланцев и песчаников на Унде и между последней и Газимуром. Параллель-

ные хребты между Шилкой, Газимуром и Аргунью составляют, как кажется, часть Б. Хингана, а хр. Адун-чилон состоит из нескольких параллельных цепей гранита. Шмидт сообщает, что он собрал много данных, доказывающих нептуническое метаморфическое происхождение гранита, гнейса, сиенита, порфира, разных сланцев, вообще так называемых кристаллических и плутонических пород из песчаников, глин и известняков действием неогненного метаморфизма; эти породы, по его мнению, не имеют самостоятельного значения и должны быть исследованы по отношению к осадочным пластам, из которых они образовались (201—210).

Маак, совершивший в 1855 г. путешествие на Амур, в своем объемистом путевом отчете, изданном в 1859 г. (**1227**), сообщает также свои наблюдения по дороге через всю Забайкальскую область, но не дает ни орографического обзора страны, ни резюме своих разрозненных геологических заметок. В горах восточного берега Байкала по ущелью Селенги он заметил только гранит, его же упоминает и по долине р. Уды, возле г. Читы и на р. Ингоде между Князе-Береговой и Галкиной и за Размахниной; тот же гранит он видел по Шилке от Нерчинска до Боты, далее же до Шилкинского завода метаморфический доломитовый известняк (3—34). От последнего пункта начинается геогностический дневник (в т. II); отсюда до начала Амура преобладающие породы представляют гранит и гранито-сиенит и метаморфические известняки, часто доломитовые, менее часты сланцы глинистые, аспидные, хлоритовые и слюдистые, а в нижнем течении Шилки песчаники, переходящие в аркоз и конгломерат; кое где встречены диорит, протогин и гнейсо-гранит. Поднятие метаморфических пород объясняется гранитом (5—10). Из полезных ископаемых упомянуты: вкрапления пирита в жилах грейзена (2), в граните у рч. Тонтокой ниже Горбицы (ч. II, 7), аспидный сланец между р. Горевой и Гришкиной (8), жилы кварца ниже Боларгона (9).

Анализ лигнита рч. Урей, притока рч Акши, сообщил Иванов в отчете лаборатории Горного департамента за 1859—1860 г. (**1043 г**, 97).

Кельберг в 1860 г. напечатал список 26 землетрясений, наблюдавшихся в Селенгинске с половины 1847 г. по конец 1857 г. с указанием времени, числа и силы ударов и сопровождающих явлений; направление замечено только в 13 случаях, именно с С на Ю или с СЗ на ЮВ, т. е. всегда со стороны оз. Байкала; интересно замечание о действии землетрясений на змей (**1074**).

В числе горных пород, собранных Эрманом в Забайкалье, Гертер определил и описал в 1860 г. крупнозернистый гранит с нижнего течения р. Селенги и характерный мелафир, взятый между Селенгинском и Монахоновой (**910**).

В 1860 г. помещено краткое описание крупного кристалла топаза, добытого из гор по Урульге и переданного в Музей Горного института (**1507**).

Тогда же напечатано краткое описание горячих и холодных серных источников урочища Семь-озер в верховьях р. Чикоя; указаны температура, вкус, запах, количество воды (**863**).

В 1860 г. помещена заметка об открытии Шмидтом остатков растений, возраста между юрой и карбоном, и земляного угля разных качеств на р. Ольдое (**1641**).

Шмидт в 1860 г. напечатал первый предварительный отчет о своем путешествии в Забайкалье и на Амур в составе Сибирской экс-

педиции, посланной с Амура (**1640**). Забайкалья касаются его наблюдения над обнажениями с рыбами, ракообразными и раковинами на р. Турге, на берегах Онона, в Адун-чилоне, на р. Аргуни, р. Газимуре, где он открыл окаменелости девона, и по р. Шилке до ее слияния с Аргунью; они изложены в более обработанном виде в полном отчете (см. ниже), а в путевом можно найти некоторые несущественные подробности. Нужно отметить его орографические данные; он нашел, что параллельные горные цепи между Шилкой, Газимуром и Аргунью представляют уже часть Б. Хингана, пересекаемого Амуром от Стрелки почти до Албазина, и что эта система состоит из многих отдельных кряжей, с северным простиранием; высота их увеличивается с В на З, так что они составляют переход от гористой Восточной Азии к низменности Манчжурии. Эрман, напечатавший перевод этого отчета в своем архиве (**1642**), снабдил его некоторыми критическими замечаниями и исправил некоторые неверности русского текста.

В 1861 г. была напечатана по-русски другая часть полного отчета Радде об его путешествии в юговосточную Сибирь в 1855—1859 гг., содержащая перечень маршрутов и подробный физико-географический очерк посещенной страны — Тункинского края и Даурии (**1415**). Одновременно вышел и полный отчет на немецком языке (**1414**), первая часть которого описывает наблюдения в Восточном Саяне и рассмотрена нами в гл. IV, а вторая посвящена исследованиям 1855 г. по берегам оз. Байкала от истока р. Ангары до северного конца по западному берегу и далее до Туркинского источника по восточному берегу; геологических данных в ней также мало. Радде указывает, что горные граниты, сиениты и реже порфиры то поднимаются крутыми стенами непосредственно над водой, то, немного отступая, обнаруживают своеобразные формы притупленных конусов, которые местами разделены тесными поперечными долинками, местами соединены друг с другом и в общем образуют волнистый контур высот с выдающимися куполами. Там, где эти породы сменяются известняками или кристаллическими сланцами, большею частью наблюдается более медленное повышение берега, и позади первой наиболее низкой цепи тянутся другие параллельные ей; обыкновенно таковых видно три, так что линии высот являлись в виде уступов (156). Отмечая, что Меглицкий вынужден был отказаться от старого взгляда на Байкал, как на трещину в каменноугольном песчанике, обусловленную вулканической деятельностью, Радде говорит, что ему во время трехмесячного пребывания на озере, особенно при измерении глубины вблизи берегов, все-таки невольно навязывалась мысль, что только очень насильственная деятельность была в состоянии создать такие крутые обрывы. Местность, где это всего больше бросается в глаза, простирается от истока Ангары до Ольхонского пролива. Он отмечает крутые гранитные стены, которые то падают почти отвесно на несколько сот футов до уровня озера и продолжаются под уровнем столь же круто до огромной глубины, то вздымаются, рассеченные на крутые глыбы, в виде самого неправильного хаоса. Он находил в таких местах на расстоянии едва версты от берега глубины в 500—600 ф., а в одном месте на 700 ф. не встретил дна и сообщает данные о результатах измерения глубин, произведенных Кононовым в 1859 г. (160—161). Особенно поучительными для геолога он считает высокие, крутые стены конгломерата, начинающиеся от Сенной пади и поднимающиеся особенно высоко и круто вблизи наибольших глубин озера. Валуны гранита и порфира, величи-

ной от яйца до головы, связаны таким крепким, кварцевым цементом, что при ударе галька скорее лопается, чем отделяется от цемента. Отмечая мнение Палласа и Георги, поддержанное Эрманом и Риттером, что одновременно с поднятием берегов Байкала произошло оседание его дна, Радде говорит, что после исследований Меглицкого от него приходится отказаться (162). При изложении хода путешествий Радде отмечает характер берегов и формы соседних гор, кое-где упоминает и слагающие их горные породы (те же, которые перечислены выше), но условий залегания нигде не указывает.

Другой отдел общего отчета о путешествии по Восточной Сибири Радде посвящен исследованиям Забайкалья, исполненным в 1855 г. к востоку от Яблонового хребта в степях Нерчинской Даурии. Эти степи пересечены многочисленными кряжами, редко отделяющимися в самостоятельные хребты, по разным направлениям, но большею частью по ЮЗ-СВ или еще более к северу, между которыми располагаются широкие долины с соленой почвой (354). Во второй части он описывает восхождение на гору Сохондо; кряж, в котором эта гора является высшей точкой, не составляет главной цепи Яблонового хребта, идущего на север от горного узла Кентей, но представляет только боковую ветвь, отделяющуюся в самой южной русской части первого, направляющуяся с З на В, а затем при постоянном понижении, поворачивающуюся на СВ и теряющуюся. Эта ветвь образует водораздел между притоками Ингоды и Онона и имеет характерные для всего Забайкалья тупо-конические формы; везде видны гранитные конусы, часто сразу поднимающиеся из равнины, то изолированные, то связанные друг с другом и образующие подножие главного кряжа; последний не имеет гребня, но расширяется в своей высшей части в обширное плато, покрытое, как и высоты Яблонового хребта, хаосом огромных глыб серого гранита. Из той же породы сложены и две плоские вершины Сохондо, понижающиеся уступами на ЮЗ и В и отвесными обрывами в 1500 ф. на юг (457—458 и 480—483). Геологические данные рассеяны в его описании среди географических, зоологических, ботанических и о населении (Отчет за 1856 г. 345—483).

Эрман в 1861 г. напечатал в своем «Архиве» перевод первого путевого отчета Шмидта из Сибирской экспедиции (**1642**), снабдил его примечаниями и кроме того в отдельной статье (**1696**) дал для немецкого читателя пояснения относительно положения Нерчинского края, его рек, абсолютных высот, распределения горных цепей и на основании наблюдений Шмидта отметил, что этот край сложен в общем из таких же пород, как и местность между Яблоновым хребтом и Байкалом — из каменноугольного песчаника с пластами угля, гранитов, порфиров, диоритов и мелафиров с конгломератами и мандельштейнами; эти кристаллические породы разъединены слоистыми, большею частью круто поднятыми, часть которых как глинистые сланцы, граувакки и известняки еще обнаруживают свое вторичное происхождение, тогда как другие как слюдяные и глинистые сланцы и доломиты, сильно метаморфизованы; эти нептунические породы, особенно граувакка и глинистый сланец, принадлежащие и в Нерчинском крае к девону, как в долине Лены и хр. Алданском, повидимому распространены в этом крае больше, чем в Байкальской Даурии и кроме того пересечены жилами с разнообразными рудами, наблюдаемыми и в подстилающих породах. Разломы пород и сообщение земной поверхности с глубже лежащими массами очевидно повторялись здесь в различные геологиче-

ские периоды; эти явления можно поставить в причинную связь с образованием Байкала, прорывами базальта в его окрестностях и в Нерчинском крае и с редким обилием горячих минеральных источников, выходами углекислоты и других вулканических газов и с частыми землетрясениями, характеризующими эту горную страну. Шмидт в своем отчете в разных местах упоминает, что он видел переходы сланцеватой глины и других осадочных пород в гранит благодаря позднейшей кристаллизации и что гранит, гнейс, сиенит, порфир и все кристаллические и плутонические породы имеют водное происхождение. Эрман решительно отвергает этот вывод, противоречащий всему, что наблюдается на земле, и в доказательство дает сводку петрографических описаний Нерчинского края, составленных русскими инженерами за годы 1829—1837; он рассматривает последовательно все главные породы края от гранитов до базальтов и осадочных, кончая аллювием, подчеркивая данные о плутоническом характере одних и их отношении к осадочным, которые в одних случаях моложе, в других древнее первых.

Заметим еще, что рыбы, доставленные Миддендорфом и полученные им от Зензинова, залегающие в сланцевых глинах по рч. Бырке, впадающей слева в р. Тургу, приток р. Онона, Мюллер определил как *Lycoptera middendorfi* (Bd. I, Th. 1, Lief. 1, S. 261—264), хотя он нашел в них большое сходство с *Thrissops cephalus* Agas. литографского камня, но в виду наличности *Limnadia*, *Paludina* и личинки насекомого и заявления Миддендорфа, что отложения пресноводные, признал их третичными. В четвертом томе своего путевого отчета (**1273 б**, S. 332) Миддендорф сообщает о нахождении Шмидтом места, где залегают эти рыбы, и его мнении, что это триасовые или юрские отложения, что заключают они не *Limnadia*, а моллюсков и не насекомых, а ракообразных, что он видел переходы сланцеватых глин в глинистые сланцы и ложный конгломерат, находил в этих пластах ископаемые хвойные растения и что хвост у рыб неравнолопастный (heterocerk). Но сам Миддендорф не решается согласиться с мнением и указаниями Шмидта.

Барбот-де-Марни в 1861 г., в описании Уфалейского округа Урала (**756**), упоминает, что Ф. Кобелль нашел в коллекции Лейхтенбергского свинцовую руду, которая оказалась линаритом и происходит из Кадаинского рудника Нерчинского края; приведен ее анализ.

Павлуцкий в 1861 г. при подробном описании Кличкинского рудника (**1361**) указал, что Кличкинская гора состоит из белого кристаллического известняка, иногда кремнистого, пересеченного тонкими прожилками кварца, на южном отроге перемежающегося с кремнистым известняковым сланцем и прорезанного жилой гранита; вторая жила последнего тянется по всему восточному склону горы (264—265). Он же сообщил о нахождении угля на берегу Аргуни между Кайласутаевским и Дуроевским караулами среди очень юных пород, судя по окаменелым стволам хвойных, растущих и ныне в этой местности (302). Павлуцкий дает подробное описание приисков Северозападного, Мыльниковского, Трехбратского, Чулбачинского, Колчеданного, Ошурковского, Мелентьевского и работ Полуденно-западных, Кличкинских, Савинских № 2 и № 4, а также шахт Олимпиада, Ольга, Петровского гезенка, штреков Николаевского, Павловского и Юльевского, а в заключение описывает разведку на уголь на берегу р. Аргуни около д. Горбуновой. Статью поясняет общий геологический план работ на Кличкинской

рудоносной свите, планы Савинских работ и план с разрезами по шахте разведки угля на Аргуни.

Д ж о н с (Jones) в 1861 г. в своей монографии ископаемых эстерий (**949**) описал *Estheria middendorfii* с р. Турги в Восточном Забайкалье; кроме данных Миддендорфа о месте и условиях нахождения этого ракообразного, он приводит еще сведения, сообщенные ему Аустином, собравшим в 1848 г. экземпляры, доставленные в музей Геологического общества Англии, о разрезе слоев на берегу р. Турги, содержавших фауну эстерий вместе с рыбами, насекомыми, брюхоногими и растительными остатками; интересно его указание, что немного севернее подобные же слои, но без фауны, подняты и разорваны бугром базальта. Рыбу, описанную Миллером у Миддендорфа как *Lycoptera*, Э д ж е р т о н считает вероятно миоценовым *Aspius* и Д ж о н с поэтому отнес тургинские слои к третичным, хотя и с знаком вопроса (111—114 и фиг. 12—22 табл. IV). О месте и условиях нахождения этой фауны напечатали сведения А у с т и н (**749 а**) и Э й х в а л ь д (**1689 в**).

В описании русских соляных промыслов 1862 г. (**1489**) имеются краткие сведения о Борзинском озере и добыче соли в нем (516).

М а к с и м о в и ч (**1241**) описанию Амурского края предпослал общую характеристику Восточного Забайкалья; он считает Забайкалье плоскогорьем, которое уступами, между параллельными хребтовыми окраинами, спускается от монгольской степной возвышенности Гоби на СЗ к окруженному горами оз. Байкалу. Значительнейшим из окраинных хребтов является Яблоновый, продолжением которого на ЮЗ служит Кентей-хан, представляющий горный узел, дикую горную страну, из которого расходятся по направлению речных долин несколько параллельных цепей: Даурский хр., он же далее Адун-чилон, между Ононом и Керлоном до Стрелки, т. е. начала Амура; Даурско-Нерчинский между Ононом и Ингодой и Яблоновый; эти три цепи явственно ограничивают два главные уступа Даурии. По верхнему течет Керлон и далее Аргунь, по нижнему Ингода. М а к с и м о в и ч характеризует долины этих рек, а также горные цепи и степные равнины уступов, но геологического состава не указывает (2—8).

П у з ы р е в с к и й описал в 1862 г. образцы апатита из слюдяных копей по р. Слюдянке (**1404**).

Е р е м е е в в 1863 г. описал хиастолит, полученный из д. Маньковой в окрестности Алгачинского рудника, из Александровского прииска и из Гурбан-шибира близ горы Тутхалтуй—все Алгачинской дистанции Нерчинского округа, а также с р. Аргуни, где он встречен в валунах глинистого сланца в золотых россыпях; приведены анализы первых трех (**969**).

К а ш и н в 1863 г. в статье доказывал, что истинной вершиной р. Аргуни является не р. Керулен, а р. Хайлар (**1072**); он привел сведения о пограничных озерах Далай и Буир-нор, их соединении весной с р. Хайлар и Аргунью и перечень левых притоков Аргуни. Б у д о г о с с к и й дополнил эти сведения некоторыми данными.

В 1863 г. К е л ь б е р г напечатал дневник о 75 ударах землетрясений, ощущавшихся в Селенгинске с 30 декабря 1861 г. по 24 февраля 1862 г. (**1077**), большею частью слабых, вертикальных, частью волнообразных с С на Ю; наиболее сильные замечены 30 и 31 декабря, также с С на Ю. Указаны со слов сторожилов также годы землетрясений с 1803 по 1839 г.

Он же в 1863 г. напечатал описание поездки из д. Паркиной, в 35 в. от Селенгинска, к минеральному источнику, вытекающему из скалы на берегу р. Хилка, состоящей из гранита и гнейса; даны сведения о температуре и качестве воды и о нахождении по соседству на скалах какого-то каменного воска (**1076**).

Он же в 1863 г. сообщил Сибирскому отделу Географического общества об открытии им в пади Сосновой в окрестностях Селенгинской степной думы нового месторождения хорошей умбры, лучше гусиноозерской, а в пади Кряжовой (Кундуин) в большой скале, — агальматолита разных цветов (**1075**).

Романов в 1863 г. сообщил о произведенных в 1859 г. лейтенантом Кононовым измерениях глубин Байкала с указанием качества грунта, встреченного в разных местах промера, и соображениях о вероятной наибольшей глубине до 1000 саж. (**1435**).

В отчете о путешествии Гельмерсена из Урги к оз. Косоголу через Орхон, помещенном в отчете Сибирского отдела Географического общества за 1864 г., имеются только сведения о характере долин рр. Толы, Орхона, Селенги и Эге-гола (**900**).

В отчете Сибирского отдела за 1864 г. помещены сведения, собранные топографом Жаровым о реках Ваче, истоках Бодайбо и Энгажимо, Жуе, Чаре и низовьях р. Олекмы; береговые утесы последней состоят большею частью из гранита (?) (**1010**).

Лопатин в 1864 г. описал вкратце месторождения каменного угля Дуроевское и Чалбучинское на р. Аргуни (**1204**), залегающего под известняковыми и глинистыми слоями каменноугольной формации, судя по окаменелостям, найденным в них Эйхвальдом; указаны мощность и качество угля.

Топографы Сибирской экспедиции Орлов, Смирягин и Усольцев, изучавшие северную часть Забайкальской области, по-видимому, не собирали геологических данных; в изложении их наблюдений у начальника математического отдела этой экспедиции Шварца (**1617**) мы находим только сведения о рельефе местности и узнаем впервые о Витимском плоскогорьи и окаймляющих его с запада, севера и востока высоких хребтах и о характере Станового хребта между Нерчей и Олекмой и далее к востоку. Сам Шварц в путевом отчете (**1612**) ранее говорит, что Яблоновый хребет на всем своем протяжении ему известном, от монгольской границы до соединения с Хинганом в верховьях Селемджи, Буреи и Нимана, нигде не представляет места, которое бы круто возвышалось над окружающими его высотами и образовало бы сопки, по образцу сопок кавказских или альпийских; равным образом и Чекондо не поднимается значительно над средней высотой Яблонового хребта, и высшие точки его разве только доходят до предела вечных снегов (46). Напротив того, хребты, ограничивающие Витимское плоскогорье с запада (Баргузинский) и с севера (Муйский или Овокитский и Каларский) по данным Орлова и Усольцева поднимаются высоко, сильно расчленены и имеют нередко альпийский характер. Каларский хребет быстро понижается к северу, где расположено второе плоскогорье верховий р. Чары, за которым виден еще хребет в виде стены, простирания ЮЗ—СВ (как и хр. Каларский). Геологические данные в отчете отсутствуют, кроме указания, что по Алдакаю, притоку Алдана, Кованько нашел богатое месторождение «бурого каменного угля» (74).

Львов в 1864 г. сообщил, что сведения о присутствии сероводорода в источниках Туркинском и Кыро-Былыринском неверны; сернистый запах он объяснил озонизацией воздуха (1223).

В 1864 г. появилась заметка об открытии в 1863 г. Черкасовым богатой россыпи по р. М. Урюму с краткими данными об ее размерах, среднем содержании, толщине торфов и пласта, запасе золота (1035).

Некто С. (вероятно Сельский) описал Гусиное озеро (1444), образование которого приписывает «перевороту», следы которого видны повсюду. Доказательства этого он видит в порфирах, преимущественно слагающих, кроме гранита и гнейса, холмы южного берега; в залегающих между ними пластах каменного угля, проникнутого квасцами; в охряных конусообразных холмах между озером и Селенгой; в обломках обсидиана, пемзы, огарины, ноздреватой лавы, амигдалина, цеолитов на берегу первого увала; в охряных курганах, соляных озерах, соляной грязи по северному берегу и сопке из соляной грязи озерка между Загустаем и Ахуром. Поэтому автор полагает, не было ли здесь таких извержений, как на Бакинских грязевых островах в Каспийском море. В холмах южного берега нередко происходят трещины и обвалы (47, 49—50); упомянуты уголь, квасцы, охра и соли (см. выше, 1461).

Щуровский в 1864 г. напечатал статью о землетрясении около Байкала (1682); упомянув кратко землетрясения, начиная с 1847 г., он подробнее остановился на землетрясениях 1860 и 1861 г., использовав для их характеристики все имевшиеся данные и описав детально провал и затопление Кударинской степи. В статье имеется также описание оз. Байкала и прибайкальских гор, на основании материалов Бакшевича и Меглицкого, с мнением которых автор не всегда согласен, приходя к заключению, что образование Байкала объясняется действием вулканических сил, благодаря которым прибайкальские горы были подняты на значительную высоту, вследствие чего при подошве их должны были образоваться соответствующие этому впадины или провал, с течением времени наполнившийся водой и образовавший нынешнее озеро. Землетрясения, повторяющиеся время от времени, вызываются теми же вулканическими силами.

В отчете Сибирского отдела Географического общества за 1865 г. помещены сведения об осмотре Кропоткиным пещер на Кадильном мысу оз. Байкала; они находятся в сером известняке, содержат сталактиты и человеческие кости (1152).

Герасимов в отчете о деятельности поисковых партий (902) сообщил геологические данные о местности к северу от р. Шилки, в южных отрогах Яблонового хребта по системам рек Желтуги и Урюмов; по первой горы сложены из гранитов, часто порфировидных, гранито-сиенитов и, местами, полевошпатовых порфиров; по Урюмам также господствует гранит, местами гранито-сиенит, но ближе к Шилке появляется глинистый сланец и глинистый известняк, лежащий непосредственно на граните или на слюдяном сланце, на правом берегу Шилки против д. Черной виден последний, а по правым притокам Шилки глинистый сланец. Партия разведывала рч. Б. и М. Кудечи, составляющие вершины р. Желтуги, рч. Мареваступо, Верхний и Нижний Ключи, притоки р. Богоджио (те и другие в бассейне р. Желтуги) и по р. М. Урюм, верхнему притоку Черного Урюма; указаны размеры разведанных площадей, мощность торфов и пласта, содержание золота и обнаруженные запасы, состав наносов; дана характеристика

разведанных долин и горных пород, слагающих склоны и отмечена общая золотоносность урюмской тайги и всех левых притоков Шилки от Чалбучи до Желтуги.

В 1865 г. Витимское плоскогорье исследовал Лопатин, который в своем кратком отчете (1208) не дает общей характеристики геологического строения местности, но указывает его для отдельных ее частей; Чивыркуйский хребет, отделяющий оз. Байкал от долины Баргузина, сложен из гранитов разной древности, в которых только местами заключаются обломки вполне измененных сланцев и известняков; «местами ясно видно, что пласты этих осадочных пород до сажени толщиной погрузились в прежде жидкую массу порфировидных и других гранитов» (508). Те же породы слагают хр. Баргузинский. По р. Витимкану среди метаморфических пород преобладают разные мраморы, менее сланцы, а песчаники и конгломераты редки; эти породы сильно изменены огненными, выходившими из недр земли в разное время; древнейшей из них является порфировидный гранит, переходящий в гранито-сиенит и сиенит, позже вышел мелкозернистый гранит, затем зеленый камень и наконец лавы, явившиеся уже после образования долин (512). На р. Чине, кроме тех же метаморфических и огненных пород, встречены рыхлые осадочные толщи, очевидно новейшие, с отпечатками и древесными стволами, не измененные огненными деятелями. По р. Кидимит сланцы и гнейсы прорезаны гранитами и в одном месте змеевиками, тогда как по Витиму, особенно около устья Чины, последних очень много (стр. 514—515). По р. Зазе встречаются граниты и лавы, а в ее низовьях опять те же осадочные пласты — песчаники, переходящие в конгломераты, содержащие остатки растений, залегающие горизонтально и прорванные по спаю с гранитом выходом лавы (516). Хребет между Зазой и Кидимитом состоит из гранита, к которому с одной стороны примыкают едва приподнятые на 20° осадочные неизмененные пласты, а с другой его отчасти покрывают мраморы, в которых на р. Алянге выходят потоки лав на несколько верст (517). Вся долина р. Джалинды есть щель в громадных лавовых потоках, слагающих окружающее ее плоскогорье, не менее 100 в. длиной, на котором кое-где разбросаны отдельные очень высокие сопки, похожие по форме на потухшие Овернские вулканы и состоящие из губчатой лавы и огарины; кое где только из-под лавы плато показываются сильно измененные мраморовидные известняки и сланцы. Уже в долине М. Амалата появляются опять граниты и метаморфические породы (518—519). На пути отсюда к р. Сивач к ним присоединяются еще зеленые камни; те же породы слагают ущелье р. Ципикан, тогда как на пути отсюда до Итыгдакана мимо оз. Баунт почти исключительно развиты граниты; от этого пункта до р. Витима преобладают граниты, как равно от Итыгдыкана по Цыпе к Баргузину, а метаморфические сланцы появляются изредка (520—522). Лопатин полагал, что лавы излились массами на поверхность плоскогорья, именно там, где покатость на ЮВ, идущая от Баргузинского хребта, встречается с покатостью на СЗ, идущей от хр. Яблонового. Штрихи на боках камней в утесах у Аллинского горячего минерального источника, вытекающего в долине Баргузина, доказывают, что эта местность потерпела сильные перевороты в относительно недавнее время (523). Кроме горных пород Лопатин дает краткие сведения о золотых приисках по рч. Сиво и Сивокану, левым притокам р. Чины (513), о холодном серном источнике на правом берегу р. Ви-

тима ниже устья р. Зазы (517) и о горячих ключах Аюйских и Аллинских в долине р. Баргузина (523).

Паршин описал Борзинское озеро и окрестности Чиндантского караула (1364).

Некий Сибиряк в 1865 г. дал характеристику Байкала зимой с его бурями, мятелями, разломами льда; кратко описаны и берега озера в топографическом отношении (753).

Первые геологические сведения о местности между р. Леной и правым берегом р. Витима, где в предшествующее десятилетие были открыты золотые россыпи, дает Таскин (1497); он указывает, что только вблизи р. Лены имеются породы осадочные, именно близь устья р. Витима красный песчаник, тот же, который тянется по Лене и выше до Качуга и вероятно принадлежит к девонской системе, а близ Крестовской резиденции сменяется известняком, продолжающимся далее вниз по реке. Далее же вглубь вся страна занята породами метаморфическими и плутоническими; среди первых преобладает гнейс с частыми переходами в слюдяный, глинистый и тальково-глинистый сланец, а местами и в протогиновый гнейс и протогин; глинистый сланец является также самостоятельной породой, и в этом случае всегда перемежается с известняком, а местами и с песчаником. Третье место по распространенности занимает слоеватый диорит или диоритовый сланец. Породы эти часто пересечены толстыми и тонкими жилами кварца. Простирание их преобладает с СЗ на ЮВ, падение различное. Из плутонических пород встречаются диорит и гранит, местами переходящий в гнейсо-гранит; они-то и подняли и метаморфизовали осадочные породы, хотя, совершив поднятие, или не везде выступили сами на поверхность земли, или же выступы их со временем разрушились, судя по попадающимся на некоторых гольцах округленным обломкам гранита. Но, указывая на это обстоятельство, Таскин сам ставит вопрос, не являются ли эти обломки эрратическими. О направлении горных цепей и его зависимости от состава и залегания пластов он не говорит, различая только четыре золотоносных узла, и дает ряд сведений о составе россыпей, их почве, содержании золота и итогах его добычи на действовавших в то время довольно многочисленных приисках, распределив их по речным системам: Мал. Патома с притоками (11 приисков), Кевакты (7), Желтукты (7), Амнондракты (2), Таймендры (3), Молво (8), Ченчи (3), Кигелана (2), Б. и М. Хорлуктахов (2), Багаланака (3), Хомолхо (9), Кадали (2) и притокам Вачи (3). Интересны указания на большую мощность торфов некоторых россыпей, на обилие серного колчедана в пласте, на характер золота, на открытие золота на Витимском склоне водораздела, на обилие кварцевых жил.

Ушаров напечатал очерк своей поздки из Иркутска к устью р. Селенги (1528), на Ангаре он отметил целые глыбы каменного угля, дресву, плитняк, жернова, железо (?). В описании Байкала ничего оригинального нет.

Фитингоф в 1865 г. описал провал в дельте р. Селенги, образовавшийся во время землетрясений 30 и 31 декабря 1861 г. (1535); он указал размеры его площади, расположение ее, величину опускания (более 2 саж.), описал трещину, ограничивающую провал и пролегающую большею частью по песчаному увалу, состав наносов в последнем и в провале, песчаные холмы, окаймляющие подножие гор к В от провала и состав последних (сиенит, гранит и зернистый извест-

няк), привел рассказ очевидца землетрясения на берегах Байкала, где карга (галечное побережье) также опустилась. Образование провала он объясняет тем, что в трещины, возникшие при землетрясении, проникла вода из озера и оттаяла мерзлый ил с слоями льда, залегающий под черноземом. Силы, вызывающие землетрясения в окрестностях Байкала, находятся по его мнению под самым озером, что удостоверяют и окружающие его вулканические породы.

Еремеев в 1866 г. описал андалузит из Марково в Нерчинском горном округе (**970**).

Менделеев и Пузыревский в 1866 г. исследовали селенгинскую умбру и сообщили ее анализ (**1264**); она найдена Скрябиным в 2 в. от главной кумирни на Гусином озере в одном из холмов, где залегает в виде густого теста, а также в местности Тур-негуль на СЗ берегу озера.

В 1866 г. неизвестный автор под псевдонимом Сибиряка напечатал очерк «Байкал летом», содержащий геологические данные (**754**). Он проехал по якутскому тракту до ст. Хогот и на этом пути упоминает месторождения: железной руды по рч. Идоге к С от Усть-ординской, залегающей пластом в 2½ саж. и некогда добывавшейся разносом; железняк бурый кремнисто-глинистый; его добычу производили буряты; там же железная охра и белая глина, доставленные в Иркутск (89, 90). По рч. Зангучке на 16 версте от ст. Баендай он промыл пласт глины с галькой под торфом и получил шлих и несколько золотников золота (91). На пути от ст. Хогот к Байкалу он опять видел старый разнос на месторождении глинистого железняка, залегающего в 2 в. от д. Кунты (95), осмотрел в 10 в. от нее остатки Ланинского железоделательного завода (96—98), а затем в низовьях р. Анги — на горе Ангинской железный рудник в 10 в. от этого завода и старые работы на нем Ланина, добывавшего железный блеск и глинистый железняк, содержавшие золото, залегающие россыпью между вертикальными пластами кварца и гранита (98, 99). Упомянуты кое-где горные породы и высказаны соображения о направлении давящей силы, действовавшей из расселины Байкала на его берега (100—103), и вообще о происхождении гор и долин этой местности и времени образования хр. Яблонового. Далее описано соленое озеро Зюрбан-нор или Хузертар (104) и вероятное его питание. Несколько строк посвящены рельефу о. Ольхона (107), перечислены породы гальки его берегов (лунный камень, опал, яшма, порфир, аквамарин, изумруд, плазма) и нахождение морского воска и горного масла в трещинах известняка (109).

В 1867 г. было напечатано письмо Бестужева от 1853 г. об аэролитах, выпавших близ Селенгинска в ур. Зуй на левом берегу Селенги в 14 в. от города (**771**). Он проследил струю камней на 6 в. по пади Зуй, через хребет в уроч. Бургас-тай и описывает форму, величину и вид их; одни похожи на кровавик, другие содержат прожилки кварца, третьи более похожи на железный шлак, чем на руду; иные как-будто расплавлены при падении; к одному из них прилип и сплавился с ним песок и хрящ. По указанным признакам возможно, что это были не аэролиты, а выходы жилы или слоя железной руды в виде элювия.

Кельберг сообщил в 1867 г. сведения о гремячей Кударинской горе, находящейся у с. Кудары на р. Чикое; она состоит из разрушенного гранита и песка с глиной; во время землетрясений из горы слышен подземный шум (**1078**).

Кокшаров в 1867 г. поместил минералогическую заметку, в которой описал купферит из Забайкалья (без более точных указаний) и лавровит с р. Слюдянки (1109).

В письме Кропоткина с Тихоно-Задонского прииска на р. Ныгри (1155) имеются некоторые данные о пути с Крестовской резиденции на Лене до этого прииска, о ледниковых явлениях, наблюдавшихся им на приисках, и о пути оттуда через хребты к устью р. Муи. Эти данные вошли в полный отчет об экспедиции (см. ниже).

Сведения о Витимской экспедиции Лопатина, помещенные в отчете Сибирского отдела Географического общества за 1866 г. (1209), содержат его маршрут и некоторые геологические данные.

Первый краткий обзор геологического строения Забайкальской области дал Озерский в своем известном труде (1334). Орографию этой страны он рисует так: исходной точкой является горный узел Кентейхан, находящийся за китайской границей, а на стороне его, обращенной к России, горная группа Чокондо, от которой и вблизи которой идут по разным направлениям исполинские хребты, составляющие водоразделы между бассейнами Байкальским, Ленским и Амурским. Главным из них является хр. Хинган или Яблоновый, входящий в пределы России между р. Ононом и истоками Мензы, дающий сейчас же ветвь на З, дробящуюся посреди верховьев и притоков Селенги, а с другой стороны соединяющийся с Чокондо, лежащим восточнее; он отделяет западное Забайкалье от восточного и пускает от себя множество отрогов, к числу которых Озерский относит и Баргузинский или Икатский хр., тогда как горы Байкальские или Кругоморские, опоясывающие южное и восточное побережье Байкала, считает восточным продолжением Саяна. В Заяблонье он различает отроги Яблонового хр. — Шилкинский, по левому берегу Шилки, Ингодинский между Ононом и Ингодой и Ононский по правому берегу Онона, далее называемый Даурским или Нерчинским. Главное направление рек представляет резкое согласование с двойным разрядом условий орографических и стратиграфических; реки проложили пути или по трещинам, соответствующим осям подъема, или на границах прикосновения пород.

В мало исследованном в геологическом отношении западном Забайкалье Озерский упоминает гранит, гнейс и слюдяные сланцы по Селенге от Байкала до Верхнеудинска, гранит вверх по Уде и кое где известняки до Яблонового хребта, каменноугольную формацию на Селенге ближе к Селенгинску, на Гусином озере, на Хилке у Кули, на Чикое по Гремучей; миндальные камни с цеолитами на Чикое. В Заяблонье в строении участвуют известняки, конгломераты с трауматом и глинистые сланцы нижней палеозойской группы, каменноугольные песчаники, юрские осадки, метаморфические сланцы, кварциты, граниты, сиениты, порфиры, зеленые камни, трахиты, базальты и смолистые камни. Предгория сложены из конгломератов, переходящих в траумат; самые горы сложены из пород кристаллических и слоистых. Оси поднятия определены выступанием гранита и сиенита, по склонам их расположен гнейс и метаморфические сланцы. Гнейс и слюдяный сланец показываются на небольших протяжениях отдельными площадями. Слюдяный сланец очень развит от хр. Яблонового до Нерчи. Тесная связь между гнейсом и глинистым сланцем, наблюдаемая во многих местах, дает повод предполагать, что последняя

порода действительно могла преобразоваться в гнейс при соответствующих условиях.

Гранит Озерский относит к трем периодам образования — мелкозернистый, крупнозернистый и порфировидный, а среди прочих плутонических пород различает порфиры кварцевые, глиняные и зеленые камни. В древнейшей осадочной формации, которую с наибольшей вероятностью он относит к силурийской системе, считает глинистые сланцы нижним, известняки средним и траумат или вакку верхним ярусом; каменноугольная и юрская формация определяются окаменелостями.

Собственно тектонику Заяблонья Озерский рассматривает в связи с образованием руд; часть Нерчинского округа, вмещающая рудоносную площадь, представляла бассейн, выполняющийся силурийскими осадками: известняком, глинами и песчаниками; «последние состоят в связи с конгломератами, указывающими путь, которым с покатей древних хребтов следовали потоки и водотечения, низлагавшие траумат. Воздымание гнейсо-гранитных гор придало очертание внешнему виду этой площади, определив стратиграфические условия, направление рек, идущих между горными хребтами с ЮЗ на СВ; оно произвело распространенные повсеместно многосложные явления метаморфизма, преобразовало известняки в доломиты, глины — в сланцы и вывело пласты из горизонтального положения. Несколько частных, последовательно повторявшихся подъемов порфиров, новейших гранитов, базальтов, трахитов, зеленого камня, изменяя первоначальные отклонения, довершили окончательное образование обширной полосы, избороздив ее многочисленными отрогами. Свита палеозойских осадков сделалась, по всей вероятности, рудоносной по меньшей мере в две эпохи; первая совпадает с выступлением порфира, другая с позднейшим поднятием гранита более нового. Главное средоточие наибольшей напряженности сил подземных, выдвинувших порфир, находилось в южной части округа. После появления рудных месторождений поверхность земли подвергалась значительным внешним изменениям; может быть поднятие базальтов, трахитов, миндальных камней имели на то существенное влияние, но участие их в образовании месторождений ни чем не доказывается» (1—6, 13—16, 28—29 и 34).

В отношении полезных ископаемых Озерский дает следующее: кратко описаны месторождения угля на р. Аргуни (16, 17), Балегинский рудник, медное месторождение Ангис-хан и свинцовое на р. Кудун (3), указаны добыча и содержание золота за годы 1857—1865 на частных приисках Верхнеудинского и Баргузинского округов (в итогах по округам) (12, 13). Описаны серебро-свинцовые месторождения Степано-Петровское, Мальцевское, Воздвиженское, Ново-Соколовское, Спасское, Яковлевское, Акатуевское, Савинское № 4, Новопочекуевское, Кадаинское, Алгачинское, Меркульевское (19—24), рудоносные свиты Кличкинская и Почекуевская — для примера (27), оловянные прииска Первоначальный, Кулиндинские, Шаранайские, Завитинские (66, 67), медные Агинские, Курензелайские, Аленуйский, Будюмканский, Лувиканский, Камеринские, Жергунские и в пади Уртуй (69), ртутный Ильдиканский (70); добыча серы (71); железных руд Чалбучинское, в Железном кряже, по Аге, в вершине р. Урулюнгуя и близ ст. Кондуйской (71, 72), месторождения цветных камней Адунчилона и хр. Борщовочного (76, 77); перечислены месторождения и других полезных ископаемых — сурьмы, кобальта, хромита, охр, пи-

ролюзита, волчеца, кальцита, барита, доломита, разных кварцев, халцедона, опала, наждака, кианита, талька, змеевика, венисы, цеолитов, слюды, шерлов, графита (78—85); дана краткая характеристика соляных озер Горбунского, Борзинского, Чиндантских, Цаган-норских, Белого, Баргузинских с статистикой добычи соли из Борзинского (85—89); перечислены минеральные источники (89). Очень подробно изложена история горного промысла в Нерчинском крае с чудских копей по 1866 г. (35—66). Карт, разрезов и планов нет. Характеристики отдельных месторождений большею частью очень краткие.

Сельский в 1867 г. в подробном описании своей поездки из Иркутска в Култук (**1465**) кое-где упоминает встреченные им горные породы, а подробнее характеризует поездку вверх по р. Слюдянке к месторождению главколита, сообщая также сведения о поисках лазуревого камня по этой речке Моором в 1816 г. и Пиленковым в 1843 г. и дает перечень минералов оттуда в коллекции одного любителя в Култуке (550—552 и 555). Описывая путь от Иркутска к Култуку и экскурсию на р. Слюдянку, он сообщил, что на перевале от ст. Глубокой к Култуку вблизи дороги высятся скалы гранита и гнейса (540), а на спуске к Култуку выходит гранит, который вместе с гнейсом слагает берег Байкала от Култука до истока Ангары (543—544). Шаманский камень на Байкале у Култука состоит из гранита (549). По долине Слюдянки горы состоят из гранита с венисой и известняка с жилами главколита и ляпис-лазури (552). На поверхности горы Сельский нашел куски ноздреватой лавы (554).

Ауэрбах в 1868 г. в описании турмалинов русских месторождений (**749**) дал характеристику некоторых турмалинов Восточной Сибири и анализы розового и зеленого турмалина с р. Урульги.

В отчете Сибирского отдела Географического общества за 1867 г. помещен очень обстоятельный предварительный отчет Кропоткина о результатах его Олекминско-Витимской экспедиции, содержащий много геологических данных (**1156**); они вошли затем в полный отчет его (см. ниже).

В том же отчете находим сведения о составе и температуре минеральных источников в Нерчинском округе, осмотренных Ломоносовым (**1199**). Последний в 1868 г. напечатал краткое описание этих минеральных источников — Зюльзинского, Оликанского, Озеро-немкунского и Кутомарского с указанием местоположения, температуры, качества и состава воды; для Кутомарского приведен полный анализ (**1200**).

Кашин в 1868 г. составил описание Забайкальских минеральных вод, отчасти заимствованное из статей Вейриха, Львова, Снесарева и Сагиева, печатавшихся в Ирк. губ. вед. в 1859 г., но дополненное по личным наблюдениям; описаны источники Дарасунский (особенно подробно), Зюльзинский Колтомойканский, Кыру-Былыринский, Кутомарский, Солонечный, Газимурский (Ямкунский), Туркинский (подробно), Хассуртовский, Александровский (близ ст. Кручинской), Кукинский, Поперечинский, Ямаровский, Куджир-нугу (Чингисхановский), Вершино-Чикойские, Куналейский; для некоторых приведены анализы Львова (**1072б**).

Шмидт в отчете по физическому отделу Сибирской экспедиции (**1645**) излагает геологические наблюдения в пределах Забайкалья, именно относительно хр. Адун-чилона (граниты, порфир), р. Турги (глина с отпечатками рыб, ракообразных, брюхоногих и растений),

р. Унды (глинистый сланец с остатками аммонита), р. Онона близ Караксари (известняк, переходящий в гранит), Газимурского завода (*Orthis*, *Spirifer* cf. *speciosus*, *Rhynchonella*) в известняке девона, окременелое дерево и отпечатки листьев юрского возраста на рч. Игдоче), р. Аргуни (гранит и молодые буроугольные отложения) и р. Шилки от Сретенска до Стрелки (гранит, известняки, конгломерат, глины с углем и ракообразными в роде тургинских) (5—15). В очень краткой сводке их (62) он указывает, что осадочные отложения р. Турги с отпечатками рыб и раковин, описанными уже у Миддендорфа, скорее всего относятся к юрской формации, к которой могут принадлежать и пласты по Унде и Газимуру с окаменелыми стволами деревьев; девонская формация обнаружена на одном из притоков Газимура, и к ней же вероятно относится вся известковая полоса, которая тянется от Аргуни к Шилке и оттуда на Олдой и к верховьям Зеи. Уголь позднейшего происхождения, найденный на Аргуни и Ононе, по мнению Шмидта не заслуживает большого внимания, является чисто местным и не распространяется далеко. Шмидт повторяет свое заключение о нептунистическом происхождении всех огненных пород области, высказаное им уже в письме с дороги (см. выше **1640**) и приводит примеры перехода тургинской глины в гранит и известняка Караксари на Ононе через кальцифир в гранит (9). О тектонике страны он не сообщает ничего.

Бек и Тейх в 1869 г. описали образцы волчеца (вольфрамита) с Адун-чилона и с Онона (без более точного указания) и привели результаты анализа их (**764**).

Боголюбский 1 дал в 1869 г. краткий обзор золотоносных россыпей Нерчинского округа (**781**), он разделил округ по степени золотоносности на три полосы или системы; в западной системе, от верховий Онона до левого берега Шилки, залегают кристаллические сланцы и изверженные породы; в средней от Шилки до Онон-Борзи граниты и диориты, пересекающие известняки и песчаники; восточная или приаргунская полоса состоит из небольших гранитных гор, окруженных пластами палеозойских формаций (352). Бальджинские россыпи лежат на южном склоне Яблонового хребта вблизи гранитных гольцов и среди гор глинистого сланца и конгломерата, рассеченных диоритом (356). Горы Карийских россыпей сложены из гнейса и глинистого сланца, прорванных массами гранита, сиенита, порфира и мелафира, а вблизи Шилки лежат известняки и песчаники; везде видны следы громадных поднятий от выступа разнообразных изверженных пород (359). Лунжанские россыпи лежат на глинистом сланце, а соседние Догинские на сиените. Относительно Урюмских и Желтугинских россыпей повторены данные Герасимова (57). Казаковские россыпи Борщовочного хребта окружены гнейсом и гранитом. Шахтаминский горный узел состоит из гранита, на котором к Газимуру лежит глинистый сланец, а выше песчаник с отпечатками растений; и здесь видны разрушительные и мощные действия поднятий, извержений, землетрясений и обвалов, происходивших в течение первичного периода; отвесно приподнятые массы гранита обрушились, завалили подошвы гор и образовали склоны их (370). Тайнинские россыпи лежат в диоритовых отрогах Газимурских гор; высшая цепь их Соловуха сложена по северному склону из глинистых сланцев, а по западному к Газимуру из известняков и песчаников. Начинский хребет, содержащий Култуминские россыпи, покрыт глинистым сланцем, а в долине Газимура

известняком (374). Борзинские россыпи находятся между гранитными отрогами Приаргунских гор (375). Затем Боголюбский перечисляет россыпи, открытые в течение 38 лет в округе, с указанием среднего содержания золота для большинства и сообщает статистические данные по годам о добыче песков, золота и среднего содержания его за все время разработки по 1868 г. по группам (свитам) Бальджинской, Куенгской, Карийской (с Лунжанками и Догиней), Урюмской, Желтугинской, Казаковской (по р. Унде), Шахтаминской, Тайнинской, Култуминской, Борзинской, Кудеинской, Лугичиканской, Алгачинской и в конце дает общую сводку итогов добычи и содержания по этим группам, объединяемым в системы Шилкинскую и Аргунскую. Отметим, что Боголюбский высказал предположение об участии ледников в образовании Карийских россыпей, судя по составу золотоносного пласта, по вязкой глине с угловатым щебнем, часто отполированным, по продольным полосам и ребрам на валуне и щебне, иногда отполированным и параллельным склону гор и долин (360). В Казаковских россыпях в наносе и верхнем слое песков найдены кости и зубы мамонта, носорога, быка и баранов или туров.

Еремеев в 1869 г. представил в Минералогическое общество любопытные кристаллы топаза с р. Урульги в Борщовочном хребте и описал их кристаллические формы (**972**).

Кропоткин в 1869 г. сделал доклад в географическом обществе о поездке Полякова в Восточный Саян в 1867 г. (**1159**), в котором отметил наиболее интересные наблюдения по орографии местности в треугольнике между рр. Ангарой и Иркутом и оз. Байкалом и в верховьях р. Джиды, доказывающие существование высокого плоскогорья в 3000 ф. абс. выс. в первой местности и 3500—4000 ф. во второй, которое он считал частями высокого плоскогорья, протянувшегося от прорыва Енисея в Саяне до Витимского плоскогорья, сложенного из тех же гранитов, метаморфических сланцев и вулканических образований. В возражении Венюкову, оспаривавшему существование этого плоскогорья, Кропоткин характеризовал признаки последнего и говорит о наличии нагроможденных на нем и на его окраинах альпийских хребтов.

Еремеев в 1870 г. описал берилл особых свойств Нерчинского края (**973**).

Орлов в 1870 г. сделал Сибирскому отделу Географического общества подробный доклад о своих наблюдениях в Забайкалье и на Байкале при исследовании причин чрезмерных наводнений этого лета (**1340**). Все изложенное в докладе вошло затем в отчет, напечатанный Отделом (см. **1341**). Он указал данные об образовании оз. Гусиного, окруженного толщами глинистого сланца с вертикальным напластованием, местами обожженного подземными пожарами каменного и бурого угля.

Он же в 1870 г., в статье, посвященной вопросу об изменении уровня оз. Байкала (**1342**), сообщил, что Шаманский камень состоит из метаморфического известняка; обилие покинутых речных протоков на правом берегу и заметный наклон речной долины к сильно подмываемому левому берегу заставляют думать, что Ангарская долина веками медленно понижается на ЮЗ, в связи с чем находится и необыкновенная глубина ЮЗ части Байкала. Приводятся многочисленные наблюдения над следами прежнего более высокого уровня на береговых скалах, на пяти различных высотах (от 8,74 до 14,58 ф.) и признаки неодинакового оседания береговых утесов.

Сгибнев в 1870 г., описывая Байкал и его судоходство (**1458**), указал, что он окружен со всех сторон отрогами Саяна, содержащими много минеральных богатств; он перечисляет некоторые горные породы и минералы этих гор, упоминает лазурик по р. Слюдянке с тремолитом, пемзой и «целой горой» слюды, синий кварц, окрашенный кобальтом (?) при подъеме на Хамар-дабан, байкалит и стекловатый шпат по р. Утулик, базальт, черный трапп за Хамар-дабаном, шары голубого халцедона с аметистами по рч. Оглоку, асфальт восточного берега, квасцы и нефть у устья Верхней Ангары, горячие источники Туркинские и Баргузинские, многочисленные пещеры со сталактитами на Кадильном мысу, скалы круглой гальки за Лиственичным. Довольно подробно описаны реки В. Ангара, Баргузин и Селенга, а в введении изложена история открытия Байкала и доказывается его вулканическое происхождение, приведены сведения о промерах глубины Пушкарева 1772 и 1773 г., Кюхельбекера 1837 г. и Кононова 1859 г.

Павлуцкий дал в 1870 г. описание группы Алгачинских серебро-свинцовых рудников (**1362**). Алгачинское месторождение заключается в довольно высокой горе, сложенной из гравуаккового песчаника и глинистого сланца, переходящих друг в друга; в виде необширного острова между песчаниками в южной и западной стороне от с. Алгачинского появляется кристаллический известняк; песчаник довольно развит и в окрестных горах по направлению к северу, к главному хребту, в обнажениях которого он переходит в конгломерат (364). В Покровском руднике руда залегает в глинистом сланце, приближающемся к песчанику, в котором иногда встречается и хлоритовый сланец (383). В Акатуевских рудниках руды залегают между известняком с висячей и гранитом с лежачей стороны (386). Подробно описаны выработки этих рудников (различные шахты, штольни, квершлаги, гезенки) и обнаруженные ими рудные залежи и жилы; указаны также новые данные по Кличкинскому руднику и Савинским работам № 4, полученным после их описания (см. выше **1361**) и приведена сводная ведомость ежегодной добычи руд в Алгачинском руднике за годы 1816—1868 с указанием содержания серебра и свинца, а также анализ средней руды 1869 г.

Петухов в 1869 г. сделал в Географическом обществе доклад о Туркинском горячем источнике (**1374**); он указал его положение, температуру, состав воды и газов и сделал сравнение анализов старых Гельма и Гесса и последних Львова 1859 г. и Петухова 1868 г.

В отчете о поездке Полякова в Восточный Саян, помещенном в отчете Сибирского отдела Географического общества за 1868 г. (**1384**), имеются сведения об орографии этого хребта между долинами Иркута, Джиды и оз. Байкалом — местности до того большею частью совершенно неизвестной.

В 1870 г. Чекановский продолжал свои исследования в Иркутской губ. и изучил местность у югозападной оконечности оз. Байкала; готовясь к этой поездке, он в небольшой заметке, представленной в Сибирский отдел в качестве подготовительной программы, резюмировал все, что было известно в геологическом отношении об этой местности (**1555**) и высказал следующий взгляд на ее строение: в 80 — 100 в. от Култука на ЮЗ от южной оконечности Байкала находится горный узел, от которого на запад тянется один хребет, на восток другой и почти на север третий; первые два образуют водораздел между Иркутом и Байкалом с одной, Селенгой с другой стороны, третий —

между Зон-мурином, притоком Иркута, Снежной и Утуликом, притоками Байкала; его Чекановский называет Хамар-дабаном. Этот хребет высылает отроги на СВ и СЗ; последний из них — Быстренский. В Хамар-дабане в обоих гольцах (Хамар-дабанском и Быстренском) обнажены гнейсы, круто падающие на юг, а севернее по рч. Слюдянке выходят подстилающие их известняки, господствующие до р. Култушной; первое поднятие местности было широтное. В Быстренском отроге по гребню залегают вулканические породы, а по склонам и в седловинах гребня — те же известняки; Чекановский полагает, что они подверглись здесь второму поднятию, но центральному, давшему выход вулканическим массам; сера, сопутствующая ляпис-лазури в месторождениях по Слюдянке и М. Быстрой служит, по его мнению, доказательством действия высокой температуры при этом извержении на гипс. Гипс же в Иркутской губ. имеется только в формации красного песчаника, которая подстилает известняки; встретив в устье р. Слюдянки и на конце Быстренского отрога кварциты и кремнистые сланцы, которые местами замещают красный песчаник, залегая под известняком, Чекановский видит в этом подтверждение своего вывода. Гнейс же образовался из желтого песчаника, покрывающего известняк. Из этих трех формаций образовались все метаморфические породы, развитые в крае.

За десятилетие 1871—1880 нужно отметить окончание исследований Чекановского, работы Черского по изучению берегов Байкала, отчет Кропоткина об Олекминско-Витимской экспедиции и ряд мелких трудов и заметок.

Гартунг в 1871 г. опубликовал заметки о Борзинском самосадочном озере (**880**).

Герман в 1871 г. напечатал статью, содержащую результаты его исследования лавровита, встречающегося небольшими зернами в кварце по р. Слюдянке, и ванадиолита оттуда же; приведены анализы обоих минералов; лавровит — это диопсид, содержащий 4,2% ванадиевокислой извести (**908**).

Дейхман в 1871 г. описал месторождения медных руд в горах по р. Намаме, притоку р. Светлой, впадающей в Верхнюю Ангару, открытое им по указаниям тунгусов; руда найдена по ключам Чирикта, впадающим в р. Октокит. Местность сложена из гранита, прерываемого полосами диорита и известкового камня; указаны условия залегания руды — красного железняка с налетами и натеками медных руд и самородной меди — произведенные разведки, находка руды по другому ключу, впадающему в Октокит, результаты опробования и анализа руды и условия добычи и вывоза (**944**).

Еремеев в 1871 г. представил Минералогическому обществу образцы кулибинита из Кокуйской горы близ Нерчинского завода и сообщил результаты их измерения и качественного испытания (**978**), а Кулибин сообщил результаты анализа этого минерала (**1169**). Ерофеев произвел кристаллографическое и оптическое исследование пяти красных турмалинов с рч. Урульги и двух из Нерчинска (**1005**).

Пузыревский сообщил от открытии нового минерала нефедьевита в Саввинском руднике Кличкинской дистанции (**1405**).

Орлов, заканчивая свою статью об изменении уровня Байкала (**1342**), описал строение дельты р. Селенги, Саганского провала и вероятную историю озера в новейшее время.

Боголюбский в 1872 г. напечатал историко-статистический очерк производительности Нерчинского горного округа (**782**), в котором, кроме исторических и статистических, сообщает и геологические данные. Он считает, что и рудоносность, и главные тектонические особенности округа связаны с выходами гранита, относящимися к трем периодам: в конце периода образования гнейсов, во время отложения слюдистых и глинистых сланцев и во время отложения первичных известняков и песчаников. Граниты вывели все слоистые породы из горизонтального положения, создали в них трещины и дали рудный материал для их заполнения. Таким образом процесс рудообразования происходил в разное время, отчасти даже во время значительно более позднее, чем время выходов кварцевого порфира. Фактических данных в подтверждение своих взглядов он не приводит. Рассмотрев сочетания пород, наиболее благоприятные для золотоносности и тесную связь между источниками происхождения золота, Боголюбский, устанавливает четыре золотоносные полосы, параллельные выходам гранита, включающим диорит, сиенит и частью амфиболит (пересекающий гранит), именно Яблонового хребта, Шилкинскую, Газимуро-Ундинскую и Аргунскую; эти полосы расположены вокруг горных узлов. Древнейшую полосу Яблонового хребта он считает современной образованию Байкальской котловины и окрестных гор. Эти полосы и вообще Даурские цепи имеют направление СВ-ЮЗ, зависящее от продольных трещин в гнейсах, кристаллических сланцах и осадках первичного периода, произведенных выходами изверженных пород, создавших эти цепи. Многократные выходы гранита и других пород и образование осадочных отложений описывается очень картинно и фантастично. В двух главах даны краткие сведения о месторождениях руд (оловянных, медных, ртутных, серебро-свинцовых, серных, железных), соли, каменного угля, о минеральных водах и золотоносных россыпях. Дуроевский уголь, на основании определения Эйхвальдом отпечатков растений, причисляется к каменноугольному периоду.

Еремеев в 1872 г. описал ортит из пади Масохон, впадающей в долину р. Слюдянки, включенный в граните, лазуревый камень в зернистом доломите с р. Мал. Быстрой, альмандин с р. Б. Быстрой и лазур-апатит в слюдистом доломите с р. Слюдянки; все эти минералы были доставлены Чекановским (**981**).

В том же году Пузыревский описал новый минерал нефедьевит, образующий жилу в известняке Кличкинского рудника с зальбандом плавикового шпата (**1406**), а Кокшаров определил кристаллы белой свинцовой руды из семи рудников Нерчинского округа (**1112**) и монацита, доставленного Ломоносовым из золотых россыпей Восточной Сибири без точного указания места, но вероятно из Восточного Забайкалья (**1114**). В отчете Сибирского отдела за 1871 г. находим, кроме данных о геологических исследованиях Чекановского, сообщение Неймана о месторождении лазуревого камня по р. Мал. Быстрой (21); ляпис-лазурь залегает в известняке, окруженная известковым шпатом, кварцитом, вонючим камнем и серой, проникнута жилками и кристаллами полевого шпата, реже кварцита или кристаллами колчедана (**1307**).

Еремеев в 1873 г. сообщил результаты измерений кристаллов волчеца из Адун-чилона (**983**) и исследования озерскита из Трехсвятительского рудника Нерчинского округа (**984**) и описал оликоглаз, альбит и сфен из окрестностей Байкала, именно лазурь-олигоклаз, на-

ходимый вместе с лазуревым камнем, альбит из отвалов одного из приисков ляпис-лазури по Мал. Быстрой и сфен из утесов правого берега р. Б. Быстрой выше Б. Зимовья и с р. Слюдянки. Он замечает, что в пади Масохон по М. Быстрой впервые найден ортит, минерал, содержащий церий (**982**).

Отчет Кропоткина об Олекминско-Витимской экспедиции, вышедший в 1873 г., содержит подробное описание всего маршрута от пристани Крестовской на р. Лене до г. Читы (**1160**). Первая часть маршрута пересекает Ленско-Витимский край с СЗ на ЮВ через Патомское нагорье, прииски в системе р. Хомолхо и Вачи, р. Витим и хребты Делюн-уранский и Северно-Муйский до р. Муи.

На этом пути залегает сплошная горная страна, примыкающая к Ленской плоской возвышенности и названная исследователем Олекминско-Витимской (353); с СЗ, С и СВ она ограничена плоской возвышенностью, сложенной из девонских или силурийских известняков, подстилаемых песчаником — кварцитом; сама же горная страна состоит из более древних пород — гнейсов, тальковых и слюдяных сланцев и гранитов в своей высшей части, названной Патомским нагорьем, из глинистых, кремнистых сланцев и известняков по обоим склонам этого нагорья. Патомское нагорье, по мнению Кропоткина, представляет древнейший материк, поднятый в направлении с ЮЗ на СВ, на склонах которого в окружающем море отлагались золотоносные глинистые сланцы Олекминской тайги; это поднятие произошло до отложения сланцев, судя по тому, что внутри нагорья эти породы отсутствуют и крайне невероятно (?), чтобы они были смыты позднее. При втором поднятии в том же направлении к нагорью присоединились окраинные хребты, сложенные из упомянутых сланцев, а затем в окружающем море образовались песчаники низовьев Витима и верховьев Крестовки и Мачи в качестве берегового отложения и ленские известняки в качестве глубоководного. Третье поднятие произошло до отложения поныне горизонтальных пластов красного песчаника; при этом известняки переломались и изогнулись, но не образовали хребтов, а только волнистое сплошное поднятие (213—219).

За поясом глинистых и кремнистых сланцев, слагающих юго-восточный склон Патомского нагорья, по левым притокам Вачи следует хребет, названный Кропоткиным Ленско-Витимским водоразделом, так как он отделяет правые притоки р. Витима от верховий речек, текущих непосредственно в Лену. Этот хребет состоит из нескольких параллельных гряд, не образующих сплошного неразрывного гребня и представляет самостоятельное поднятие, так как и его орографические формы, и геологический состав резко отличаются от таковых Патомского нагорья; он сложен из глинистых, кремнистых и диоритовых сланцев, прорванных местами гранитом; в отдельных мульдах попадаются известняки. Сравнивая породы, подстилающие глинистые сланцы в Патомском нагорье и в Ленско-Витимском водоразделе, Кропоткин находит, что они или первоначально представляли крупные различия по своему составу, или же процесс метаморфизма действовал в этих двух местностях или в различных направлениях, или в различные периоды времени. Наиболее вероятным направлением этого хребта он считает паралельное Патомскому нагорью, т. е. ЮЗ—СВ, основываясь на распространении диоритовых сланцев по р. Бодайбо и направлении течения рек Хомолхо и Жуи, между которыми должно лечь продолжение хребта на СВ (305—314).

Южнее р. Витима до Муи залегает горная страна, простирающаяся на значительное расстояние с ЗЮЗ на ВСВ или с ЮЗ на СВ и до путешествия Кропоткина совершенно неизвестная; в ней можно различить два хребта или гряды — Делюн-уранский, вытянутый от верховий р. Ангары (верхней) до оз. Ничатка и пересекаемый Витимом у устья рч. Эмалыт, и Северно-Муйский, параллельный первому, вытянутый вдоль левого берега р. Муи и пересекаемый Витимом при устье Парамы. Оба эти хребта не представляют самостоятельных поднятий, а части одного целого, при чем первый является только главной антиклинальной складкой горных пород, из которых состоит нагорье — метаморфизованных морских и прибрежных образований, именно сланцев диоритовых, роговообманковых, слюдистых и слюдисто-хлоритовых, известняков и конгломератов, тогда как Северно-муйский хребет образован непосредственными выходами наружу неслоистых кристаллических пород — гранитов и сиенитов, переходящих в гнейсо-гранит и гнейсо-сиенит, и диорита; последний хребет является массивной сплошной стеной, не менее 40—50 в. ширины, а Делюн-уранский имеет вид грядообразно расположенных скалистых гольцов, возвышающихся над общим уровнем нагорья, разделенных заметными понижениями и группирующихся не на одной линии (315 и 318—320). У северного подножия Делюн-уранского хребта по р. Витиму, Нерпи, Нерпикану и по Ирбо до Чаянгро выступают гранито-сиениты, а в Северномуйском хребте залегают подобные же массивные породы, как указано выше, так что антиклиналь метаморфических пород первого хребта, повидимому, лежит на гранитах. Оба эти хребта Кропоткин вытягивает на значительное расстояние в обе стороны от своего маршрута, основываясь на направлении главных рек и данных, собранных топографами Сибирской экспедиции; простирание хребтов приблизительно с ЮЗ на СВ; ими оканчивается на юге Олекминско-Витимская горная страна, так как южнее долины Муи находится уже Витимское плоскогорье, принадлежащее целиком Забайкальской области. Граниты Витима, упомянутые выше, образуют, по Кропоткину, скорее всего отдельную гряду, которая тянется затем далее на СВ к верховьям Соктольджина и высокой группе гольцов Лондор, а может быть даже вдоль берега р. Жуи ниже впадения в нее Чары (342—349). Заметим, что простирания слоистых горных пород, нередко указываемые Кропоткиным, очень часто совершенно не согласуются с принимаемым им направлением ЮЗ—СВ всех поднятий этой горной страны; но этому обстоятельству он, очевидно, не придает значения.

Вторая половина маршрута пересекает Витимское плоскогорье от р. Муи до д. Подволочной к северу от г. Читы. Кропоткин указывает, что плоскогорье отделено от долины Муи высоким хребтом Южно-Муйским, играющим роль окраинного; его северный склон короткий и крутой, опускается на протяжении 7—8 в. на 1000 м, тогда как южный склон, обращенный к плоскогорью, пологий и длинный, понижающийся всего на 400—450 м на протяжении 40 в. Этот хребет по своим формам представляет такой же контраст с хр. Северно-муйским, как Саян с Тункинскими альпами; наблюдатель, находящийся в долине Муи, видит на севере ряд крутых безлесных скал с резкими трехгранными отрогами и бороздами, сплотившихся в недоступную и труднопроходимую стену, увенчанную альпийскими пиками и поднимающуюся без контрфорсов непосредственно над долиной; на юге же глаз видит только массивные, округленные лесистые возвышенности,

сплотившиеся друг около друга и друг за другом массивной стеной, полого падающие к долине и болотистыми откосами проходящие на ее дно. Вершины и скаты гор имеют волнистые, мягкие формы, хотя по своей высоте, безлесности и осыпям гольцы Южно-муйского хребта не уступают таковым Северно-муйского, а по высоте даже превосходят их. Это сходство хребтов, окаймяющих долину Муи с таковыми долинам Иркута, по мнению Кропоткина, не случайно, но имеет основания в общем строении северной окраины Нагорной Азии (379—385).

Витимское плоскогорье, по Кропоткину, представляет равнину с поразительно однообразным ландшафтом; высоты колеблются в пределах от 1000 до 1350 м, и для того, чтобы перейти от одной из этих высот к другой, требуется пройти десятки верст; водоразделы между главными реками чрезвычайно широки и плоски и глаз везде встречает только прямые или очень слабо вогнутые или выпуклые линии (371—379). Это плоскогорье обрывается круто на ЮВ к долине р. Читы, и вблизи маршрута Кропоткина Становой (вернее Яблоновый) хребет представляет не хребет, а водораздел над обрывом, с теми же приземистыми высотами и пологими болотистыми склонами, как и в других частях плоскогорья; хребтом он кажется только из долины р. Читы, над которой поднимается на 330 м (406—408) и совершенно не сравним с Южно-муйским хребтом, являющимся действительно окраинным (385—387).

Южно-муйский хребет сложен на северном склоне из доломитового известняка, а в главной массе из гранито-сиенита, переходящего незаметно в такой же гнейс, на который на южном склоне налегает конгломерат с диоритовым цементом, покрытый кремнистым сланцем, переходящим в гранулит; далее опять гнейс до долины Тульдуни (в профиле, приложенном к отчету, кремнистый сланец показан также на северном склоне, где известняк отсутствует). Породы вертикальны с простиранием ЮЗ —СВ, переходящим близ Тульдуни с С—Ю (410—411). За М. Тульдуни следуют гранит, переходящий в гнейс, потом диоритовый сланец, переходящий в кремнистый и по Ырокинде до продольной долины Б. Тульдуни — гранит. В северной части Витимского плоскогорья между реками Ципой и Амалатом залегают сначала различные сланцы и кристаллические известняки, затем по Кудуру широкая полоса гранито-сиенита, а между Талоем и Усоем известняки, гнейс и тальково-слюдистые сланцы; по Усою и Богдарину залегает почти горизонтально красный песчаник, который Кропоткин считает тождественным с ленским и мотским, хотя он занимает по маршруту только 13 в.; далее до Б. Амалата следуют опять известняки и различные кристаллические сланцы, среди которых у М. Амалата выходит гранит. Южная же часть плоскогорья, более ровная и более бедная обнажениями, повидимому, вся сложена из гранита, на котором между Б. Амалатом и Буюкты залегает покров базальтовой и трахитовой (?) лавы, а по Холою недалеко от его впадения в Витим наносы со стволами окаменелого дерева третичного возраста по определению Эйхвальда (412—424). Тектонических данных в этой части отчета Кропоткина мало; он говорит только, что метаморфические сланцы вообще залегают на граните, что между Талоем и Усоем имеется небольшая антиклинальная складка этих сланцев — местное продольное поднятие на поверхности сплошного поднятия, создавшего плоскогорие, дифференцировка которого обусловлена размывом (401—403); простирание и падение пластов указано только для немногих пунктов.

В отношении полезных ископаемых Кропоткин сообщает очень мало, хотя он посетил золотые прииски, лежавшие на его маршруте; он перечисляет горные породы, замеченные на склонах золотоносных долин, но наносы описывает в редких случаях, именно на Вознесенском прииске по рр. Хомолхо (238—240), по р. Талой в Баргузинском округе (415), рч. Аунак (418), р. Холой (422), упоминая органические остатки (кости животных, окаменелое дерево), найденные в них. Он говорит также о золотоносном водоразделе между рр. Хомолхо и Ныгри и между М. Патомом и Бугарихтой (211) и о распространении золотоносности в Баргузинской тайге (415).

Лавров в 1874 г. в очерке древнейшего горного промысла (**1176**) указал главные горные породы Нерчинского края и признаки древних горных работ, обнаруженные в разных местах.

Чекановский в отчете о геологических исследованиях в Иркутской губ., вышедшем в 1874 г. (**1562**) коснулся также изученной им части Прибайкалья, именно Приморского хребта между истоком р. Ангары и бассейнами рр. Сармы и Мал. Манзурки. По его описанию этот хребет представляет короткие параллельные цепи, сложенные из сланцеватых кварцитов и гнейсов; среди гнейсов, названных исследователем Байкальскими, различаются хлоритовая и слюдяная разности, связанные переходами с протогиновыми сланцами и кварцитами, а также с гранитовидными видоизменениями. Кварциты являются слюдистыми и известковистыми, первые переходят изредка в слюдяные сланцы и состоят в связи с гнейсами, а вторые — с известняком; они подстилают последний, выступают по гребню хребта и лежат на гнейсах. Протогиновые породы представляют полевошпатовые и бесполевошпатовые разности; к первым относятся протогиновые гранит и гнейс, слоеватый и сланцеватый протогины, ко вторым — хлоритовые протогиновые сланцы и кварциты и тальковые протогиновые сланцы и кварциты. Плутонические породы в Приморском хребте не встречены, изверженные — только в одном месте у основания гольца Хоргойского (в примечании Чекановский указывает, что эти породы, повидимому, имеют большое развитие в вершинах М. Бугульдейки и по прибрежью Байкала к северу от его пути: аплит и порфир он к изверженным породам не относит). Оба хребта — Онотский и Приморский образовались при совместном, хотя по времени и различном участии четырех различных систем подъема З—В, С—Ю, ЗЮЗ— ВСВ и ЮВ—СЗ; подъем ВСВ—ЗЮЗ, обусловивший общее направление обоих хребтов, имел место после отложения пластов юрской формации. В Приморском хребте пласты пролегают главным образом по этому направлению, но самые массивы расположены несогласно с ним, и линия простирания хребта отклонена к северу. Пласты юрской формации, т. е. позднейшие, испытали влияние только двух подъемов ВСВ и СЗ, причем второй из них был последним (236—288, 325—326 и др.).

Черский в 1875 г. описал остатки послетретичных млекопитающих, найденные на глубине 2 и 3⅓ саж. при разведке прииска по кл. Сухой лог, притоку рч. Ныгри Олекминской системы (**1576**), именно медведя, быка и благородного оленя.

В 1875 г. Шамарин напечатал результаты анализов (**1606**): 1) медных руд с р. Намамы в Баргузинском округе, открытых Мединым (97—104); 2) минеральной воды источников Дарасунского и Макавеевского в Вост. Забайкалье (108, 109); 3) шлихов Благовещенского и Александринского приисков по рч. Накатами в Витимском округе

(первый оказался свинцовым, а второй — висмутовым блеском) (105); 4) морского воска[1] (байкерита), выбрасываемого оз. Байкалом (110) и 5) золота Нижне-Хонгорокской К⁰ Николаевского прииска (99).

Еремеев в 1876 г. описал кристаллы оловянного камня с р. Онона, очевидно из месторождения Первоначального рудника (987).

Кеппен сделал сообщение о месторождениях угля по рр. Урею, Аргуни, Шилке ниже Шилкинского завода и в верховьях р. Онона (1085).

Кокшаров описал кристалл пирита с р. Аргуни, замечательный по своей сложной комбинации (1115), и кальцит из Кадаинского и Культуминского рудников (1116).

М. Г. сообщил анализ самосадочной соли оз. Борзинского (1225).

Шамарин напечатал результаты анализа минеральной воды Эдакуйского и Поперечинского источников (1604).

Дыбовский и Годлевский продолжали свои исследования относительно глубины, качества воды и дна оз. Байкала, образования льда, колебания уровня и т. д. (964) и (965); первый из них высказался и по вопросу об образовании озера (966).

В 1878 г. Кокшаров дал описание и измерение ряда кристаллов слюды с р. Слюдянки и одного из Тункинского края вблизи монгольской границы (1117).

Черский начал в 1877 г. геологическое исследование прибрежной части полосы оз. Байкала, продолжавшееся 4 года. В письме, напечатанном в 1878 г., он сообщил вкратце о результатах поездки в Прибайкальские горы между рр. Ангарой и Голоустной, предпринятой для выполнения пробелов в карте Чекановского; он характеризует формации лаврентьевскую, силурийскую и юрскую этого района и посвящает несколько строк относительной древности поднятий и соотношению современных речных долин к юрским (1587).

К. Шмидт в 1878 г. напечатал результаты химического исследования воды оз. Байкала и сравнения ее с водой оз. Пейпус, Цюрихского, Женевского, Штарнбергского и Рахель (в Баварии) (1635). Вода была взята Дыбовским из проруби в 2 в. от с. Култук, с глубины 20 м при глубине в этом месте в 700 м.

Траутшольд перечислил некоторые сибирские минералы, полученные им с приисков Гинзбурга в Якутской области у Нохтуйска (очевидно из Олекминской системы) — именно глинистый сланец и доломит, богатые пиритом, золотосодержащий кварц; топаз; валуны золотоносного пласта состоят из диорита, слюдяного сланца, гранита с белым ортоклазом и турмалином; на глубине 3½ м. в россыпи найден топор каменного века и кусок металлического железа; в шлихах попадаются железный и свинцовый блеск, самородный свинец. Рч. Хомолхо, богатая золотом, течет в крутых берегах из глинистого сланца; описано черное золото в черной рубашке с тех же приисков (1511).

В первом же отчете о геологическом исследовании берегов оз. Байкала (1592 а), касающемся пространства от г. Иркутска и устья р. Ангары до устья р. Баргузина, Черский изложил много данных по тектонике. Он подтвердил мнения Бакшевича и Чекановского о залегании мотского красного песчаника под доломитовыми известняками, причисленными вторым к силуру, обнаружил его несо-

---

[1] Результаты перегонки последнего он опубликовал уже годом раньше (1605а).

гласное налегание на гнейсах и кристаллических сланцах и содержание в нижних пластах гальки и обломков этих сланцев с переходом этих пластов из кварцита в конгломерат; таким образом было доказано, что кристаллические сланцы не могли произойти благодаря процессам метаморфизма из этих осадочных отложений, а являются более древними, досилурийскими; Черский отнес их к лаврентьевскому возрасту. Пласты силура оказались дислоцированными в направлении СВ—ЮЗ и образующими складку с крутым СЗ и пологим ЮВ крылом. В кристаллических сланцах вокруг южной оконечности Байкала и до устья рч. Мысовой древняя досилурийская складчатость направляется с ЗСЗ (местами до СЗ) на ВЮВ, тогда как далее до устья р. Баргузина господствует простирание с СВ на ЮЗ; первое направление Черский назвал Саянским, второе Байкальским, указав, что долины Китоя, Иркута и южной конечности Байкала являются диагональными к направлениям поднятий и что, следовательно, опровергаются взгляды Кропоткина на генетическую связь между Тункинским и Баргузинским хребтом и вообще на наличность окраинного хребта высокого плоскогорья; долина Байкала в своей средней части является продольной. Черский отметил, что орографические формы, которые Кропоткин соединил в стройную систему, созданы размывом и что чисто внешнее описание форм поверхности, не принимающее во внимание геологический состав последних, приводит к ошибкам.

Нахождение осадочных отложений на южном берегу Байкала у Выдренной, Переемной и Мишихи, содержащих пласты угля и остатки растений (листья двусемянодольных) и причисленных Черским к третичной системе, позволило установить еще послетретичное поднятие в направлении ССВ, а несогласное налегание этих пластов на кристаллических сланцах и погружение их под нынешний уровень озера обнаружили, что занятая ими часть Байкальской долины существовала уже до их отложения и покрывалась озерной водой до самых береговых хребтов. Лавы у Култука и в Тункинской долине, по Черскому, доказывают, что роль вулканизма в деле образования Байкальской долины равняется нулю и может относиться только к последующим, позднейшим ее судьбам. Наконец, наличность слоистых песков с прослоями гальки, обнаруженных Черским в разных местах на высотах до 30 м над уровнем озера и причисляемых им к древним озерным осадкам, привело исследователя к выводу, что после поднятия, осушившего третичную формацию и обусловившего ее размыв горными речками, последовало новое погружение под уровень вод Байкала, отложивших эти наносы, и еще одно поднятие, до высоты более 30 м, обнажившее их. Не касаясь подробностей этих динамических явлений, Черский замечает, что посещенная местность дает некоторые намеки на поднятия и оседания в области обоих концов озера, совершившиеся независимо друг от друга и разновременно. Поднятие кристаллических сланцев по Черскому совершилось вообще в доюрский период, судя по условиям залегания юрских отложений, и может быть также в досилурийский; в последнем случае слабое, но несомненное отражение одного из таких северовосточных подъемов произошло уже после образования силурийских пластов.

Во второй год исследований берега Байкала от устья р. Баргузина до устья р. Верхней Ангары Черский установил **(1592 б)** продолжение той же лаврентьевской формации кристаллических сланцев

на всем этом протяжении, но с большим развитием массивных полевошпатовых пород, именно сиенито-гранита и гранита; формация и здесь образует ряд анти- и синклинальных складок, простирания СВ и ВСВ, т. е. той же Байкальской системы поднятия. Конфигурация местности, представляющей горную страну, возвышающуюся и теперь еще до 1800 м абс. выс., обнаружила полное несоответствие первоначальному рельефу, созданному поднятием пластов; например, один из высших гребней, наиболее расчлененный, с смелыми альпийскими формами, располагается на оси одной из синклиналей, другой пересекает в меридиональном направлении другую синклиналь и т. п.; линия, проведенная через высшие точки, не представляет значительных перегибов и вообще довольно параллельна поверхности вод Байкала. Рельеф вообще отличается изношенностью, округленностью форм. Все это Черский объясняет действием атмосферных агентов в течение многих геологических периодов на горную страну, созданную уже в досилурийское время указанным поднятием. Из более юных отложений он встретил третичные, мощностью более 40 м, соответствующие верхнему ярусу формации южной части того же берега, из чего следует, что в области обоих концов Байкала господствовали неодинаковые геологические условия: юго-западная половина озера, повидимому, в третичное время была погружена глубже, а затем поднята сильнее, чем северовосточная, при том неравномерно и не в одном направлении; она поднялась не менее, чем на 50 м выше северовосточной, что отразилось на ходе явлений в послетретичный период, когда в югозападной половине на размытой поверхности третичных пород отложились наносы древних горных потоков, а поверх последних постплиоценовые озерные пески; в северовосточной половине последние залегают непосредственно на слегка размытой поверхности третичных конгломератов; здесь они достигают мощности не менее 14 м, лежат не выше 14 м над уровнем озера и состоят не только из мелких песков как в югозападной части Байкала, но также из гравия, мелкой и крупной гальки и местами имеют ясный характер прибойного образования. Черский обнаружил шесть ясных озерных террас и еще две высшие менее ясные (и отчасти даже сомнительные) на высотах в 2, 8, 14, 29, 42, 73, 106 и 239 м над уровнем озера и связывает первые шесть с распространением третичных и послетретичных вод Байкала.

В том же отчете Черский рассмотрел и часть северозападного берега озера от истока р. Ангары до Б. Бугульдейки, где развиты главным образом осадочные породы, а кристаллические сланцы образуют только узкую полоску, в нескольких местах прерывающуюся; внимание исследователя было здесь направлено на выяснение стратиграфии первых. Он отнес более древние к силуру, считая их продолжением: 1) балаганских красноцветных пластов, являющихся здесь в виде глинистых сланцев и метаморфизованных песчаников (шальштейнов Чекановского); 2) залегающего под ними известняка и 3) мотских красных песчаников и происшедших из них кварцитов. На лаврентьевских кристаллических сланцах эти породы лежат несогласно, дислоцированы в общем в направлении СВ—ЮЗ, т. е. следуют байкальской системе поднятия, но вблизи места соприкосновения с лаврентьевскими толщами представляют многочисленые нарушения в саянском и других направлениях. Так как силур местами доходит до современного берега Байкала и погружается даже под его уровень, то Черский сделал вывод, что некоторая часть долины Байкала была уже готовою

в период предшествующий отложению силурийских осадков и что эта долина после своего образования затоплялась водами силурийского океана, проникшими через пролив, обусловленный глубокими долинами, пересекавшими ее северозападный береговой хребет. К крутому СЗ склону последнего впоследствии прижались складки силура, как к стене, ставившей препятствие боковому давлению, действовавшему на них. Поднятие в направлении близком к СВ прекратило бывшую связь Байкала с силурийским океаном, превратив первый в замкнутый бассейн, что сопровождалось осушением почти всей восточной Сибири. Рассмотрение толщ, отнесенных к юрскому возрасту и признанных пресноводными отложениями, налегающими несогласно и на силуре, и на лаврентьевской свите, заставило Черского окончательно отвергнуть мнение Гофмана и Чекановского о происхождении гнейсов из угленосных песчаников; он указал, что долина, занятая ныне верхним течением р. Ангары, является весьма древней, доюрской, размытой в лаврентьевских толщах, и в юрское время представляла пролив, соединявший иркутский бассейн с долиной Байкала и выполненный юрскими песчаниками и конгломератами, что свидетельствует о постепенном и значительном понижении, после которого произошло уже поднятие реставрированного и обновленного хребта, воздвигнувшее эту толщу до высоты более 400 м над уровнем озера.

В третьем отчете за 1879 г. об исследовании южной половины западного берега озера до рч. Онгурен, севернее Ольхона (**1592 в**), Черский констатирует распространение той же лаврентьевской свиты, которая дислоцирована в разных направлениях; от Култука почти до устья р. Ангары господствует Саянское направление ЗСЗ, от рч. Харгин до рч. Онгурен — Байкальское СВ, в промежутке же расположена переходная область с частой перемежаемостью обоих направлений, а начиная от р. Голоустной — с преобладанием очень близкого к меридиональному; связывая наблюдения на обоих берегах озера, Черский наметил несколько крупных складок этой свиты, пересекаемых долиной Байкала, и выяснил несостоятельность мнения Меглицкого, что Ольхон со Святым Носом составляют отдельную ось поднятия, так как здесь оказалась не анти-, а синклинальная складка, промежуточная между двумя соседними антиклиналями и, следовательно, не имеющая самостоятельного значения. Изучение силурийской формации, весьма распространенной вдоль этой части берега, позволило Черскому дать ее расчленение на девять толщ или ярусов, начиная с красноцветной ленской и балаганской и определить ее мощность не менее чем в 3000 ф.; исследование линии соприкосновения ее с лаврентьевскими породами обнаружило целый ряд несогласных напластований, состоящих как в залеганиях поверх голов, так и в прилеганиях к довольно крутому склону; в промежутке от Нижней пади до р. Голоустной силур совершенно прерывает лаврентьевскую свиту, доходя до берега озера, а от Нижней пади до рч. Коты в свою очередь уступает место юре. Силурийская свита подверглась поднятию вообще в Байкальском направлении СВ—ЮЗ, хотя местами замечаются уклонения к Саянскому и меридиональному направлениям; она вообще изогнута в волнообразные антиклинальные складки, местами видимо прижимающиеся к склону кристаллических сланцев. Изучение ряда разрезов юрской формации показало ее несогласное налегание как на лаврентьевской, так и на силурийской свитах, галька которых входит в состав юрских конгломератов, а также

сравнительно слабую дислокацию этой свиты в разных направлениях. Интересно замечание, что на левом берегу Ангары метаморфизованные юрские песчаники с прослойками конгломерата в 6 в. от Байкала падают на Ю, ЮЮВ, ЮВ и ЮЮЗ (под углами 30—40°), т. е. как будто под лаврентьевскую свиту, сменяющую их ближе к озеру, хотя по правому берегу эти породы имеют нормальный вид и поднимаются от уровня реки до высот в 700 ф. и более. Третичные (предположительно) отложения были найдены только в одном пункте бассейна р. Олхи, базальтовые лавы у южного конца озера, а изучение послетретичных наносов позволило Черскому дополнить историю новейшего развития оз. Байкала, намеченную уже в первых двух отчетах. Относительно генезиса самого озера он высказывается уже определенно, что зародышем средней части Байкала является сложная синклинальная ложбина между Приморской антиклиналью и саянской областью простирания пластов, созданная уже во время досилурийского поднятия лаврентьевской формации: здесь было досилурийское горное озеро, сток которого создал Голоустенский перерыв в том месте лаврентьевских складок, где байкальское направление сменяется саянским; с созданием этого стока озеро осушилось, в дно его врезалась река, и начался размыв в области конечных диагональных частей нынешнего озера. Затем последовало значительное погружение местности под уровень силурийского океана, затопление первичного Байкала и превращение его в залив, отложение осадочных толщ, новое поднятие с осушением местности и образованием силурийских складок, под влиянием бокового давления прижимавшихся к извилистым очертаниям древнего берега; Байкал мог уцелеть в виде горькосоленого озера. Поднятия в господствующем СВ направлении повторялись в течение различных геологических периодов, при чем послесилурийское сдавливание лаврентьевских складок и сжимание синклинальных между ними долин постепенно создали углубление первичного бассейна Байкала, который имел сток в постепенно подготовлявшийся бассейн, занятый ныне юрскими осадками. В юрское время Байкал соединялся с этим бассейном, а затем последовало поднятие и осушение местности за исключением самого Байкала. В последнем происходил размыв и захват берегов стоячими водами; Малое море, по Черскому, представляет затопленную долину и Ольхон обязан своим происхождением долинам размыва, а не провалам. В заключение Черский характеризует современный рельеф, различая цепи Тункинско-Приморскую, Китойско-Онотскую и Прибрежно-Ольхонскую и оспаривает орографические взгляды Кропоткина на альпийские цепи вдоль высокого плоскогорья.

В четвертом отчете за 1880 г. (**1592 г**), посвященном северной половине западного берега озера, Черский отчасти подводит итоги всему, виденному им при исследовании Байкала. В лаврентьевской формации, образующей сравнительно узкую кайму этой части берега озера, прерванную даже на протяжении 28 в. более юными породами (Елохинский перерыв), он различает породы хлоритовые (хлоритовый, тальково-хлоритовый и слюдяно-хлоритовый сланцы, слюдяный сланец, кварцит, графитово-слюдяной сланец, хлоритовый гнейс, гранит и диорит и переходы их в афанитовые породы) и роговообманковые (сиенито-граниты, сиениты, граниты, гнейсы, сланцы, диориты и диоритовые сланцы, пироксеновые гнейсы). К первым он относит также ортоклазовые и плагиоклазовые кварцевые порфиры, так как находит

переходы их в хлоритовые и слюдяно-хлоритовые сланцы и даже в байкальские гнейсы. Связывая наблюдения на обоих берегах озера, Черский устанавливает целый ряд анти- и синклинальных складок, частью опрокинутых, простирающихся в северной половине озера с ЗЮЗ на ВСВ, т. е. принадлежащих к Байкальской системе простирания, в южной трети — к Саянской с ЗСЗ на ВЮВ, а в средней части принадлежащих к переходному направлению между обоими. Устанавливается наконец и деление лаврентьевской формации на два яруса: верхний, содержащий толщи кристаллического известняка или доломита, и нижний, лишенный таковых; первый достигает приблизительно 22 000 ф., а второй 70 000 ф. мощности. Среди силурийских отложений, слагающих Елохинский перерыв в береговой полосе лаврентьевских пород и окаймляющих таковую с запада, Черский нашел эквиваленты средних известняков и сланцев, верхнего сланца и красноцветные сланцы, кварциты и конгломераты, принимаемые им за эквиваленты мотского красноцветного песчаника. Массивной породой этой части берегов Байкала Черский считает только диабаз, встреченный в четырех пунктах. Третичные отложения в виде конгломератов, тождественных с образующими верхний ярус миоценовых осадков ЮЗ половины Ю берега озера, местами с брекчией и пресноводным известняком, встречены в 13 пунктах и возвышаются до 600 ф. над уровнем озера, тогда как послетретичные наносы (галечники, пески, слоистые суглинки) обнаружены на высотах до 926 ф.

Во второй части отчета Черский излагает «материалы для истории физико-географического развития исследованной местности»; он указывает бесконтурность вод, отлагавших лаврентьевскую толщу в качестве осадков перегретого первобытного океана; затем рассматривает складки, созданные в этой толще в досилурийское время, обращая особенное внимание на три из синклиналей, которые называет южно- и северобайкальскими долинами и считает древнейшими зародышами Байкала, так как в них вторгся силурийский океан в виде трех заливов (Голоустенского, Елохинского и Верхне-ангарского). При отступлении силурийских вод к северу, второй и третий заливы превратились в озера, которые постепенно переполнились и получили сток к южно-байкальскому заливу; работа размыва этих стоков и речек, впадавших в озера, постепенно создала первичный Байкал; продолжавшееся сжимание древних складок производило дальнейшее углубление озера и подготовляло бассейн для пресных юрских вод, уровень которых был более, чем на 1400 ф. выше современного.

К концу средне-юрского периода последовало перемещение истока южной части бассейна на ЮЗ в сторону современной Ангары, а не позже конца мезозоя — неравномерное оседание всей местности, во время которого северовосточная ее половина понизилась значительно более юго-западной; в результате этого получилось превращение Верхнеангарского и Елохинского бассейна в нераздельные части с тех пор сплошного уже Байкала и положение самых глубоких частей его дна ниже уровня океана; другие же особенности его дна объясняются засорением озера всего более со стороны весьма древней Селенги и, быть может, складкой, образовавшейся из осадков, выполняющих бассейн, вследствие его сжимания. Третичный (миоценовый) и постплиоценовый Байкал является гораздо более длинным, широким и глубоким озером, нежели современный. Щели, давшие выход изверженным породам (послесилурийский диабаз в северовосточной половине

озера, третичный и послетретичный базальт в югозападной), связаны с возобновлявшимися сжиманиями и перемещениями земной поверхности, не обнаруживая никакого решительного влияния на ход преобразований долин. В заключение Черский подтверждает вывод, сделанный уже после третьего года исследований озера, «что Байкал не есть ни щель в юрской формации (как полагали Эрман, считавший еще эту формацию каменноугольной, и Чекановский), ни провал, ни последствие плутонических или вулканических извержений, как полагали другие; долина его не есть ни продольная, ни следствие соединения двух продольных долин (в смысле Кропоткина). Намеченный во время осушения местности от вод лаврентьевского океана, он есть результат медленных и постепенных преобразований, действовавших с тех пор непрерывно до настоящего времени, ежеминутно прибавляя что-либо новое на пути к современным особенностям бассейна». В отдельной заметке Черский издал еще общие примечания к описанию Байкала в «Азии» Риттера (**1593**).

Першке в 1879 г. напечатал подробное описание Борзинского самосадочного озера в Забайкалье, сопровождаемое проектом его разработки на соль (**1370**).

Валькер описал друзу кристаллов лазоревого камня с р. Слюдянки (**831**), а Домгер в 1880 г., по сведениям Боголюбского и Озерского, описал Ильдиканское месторождение киновари и указал, что этот минерал попадается в виде зерен в некоторых золотоносных россыпях, напр. Карийской и Шахтаминской (**957**).

В 1881 г. Черский совершил экскурсию в Забайкальскую область по системе р. Селенги и дополнил осмотр берегов Байкала изучением оставшегося неисследованного промежутка между дельтой Селенги и устьем рч. Кики (**1595**). В своем отчете он указывает следующее: остов всей посещенной им части высокого плоскогорья (до Верхнеудинска, Мухоршибира, Селенгинска, д. Береговой на Чикое, Кяхты и Ичотой на р. Джиде) образован продолжением той же лаврентьевской свиты, слагающей берега Байкала, причем ее верхний отдел (с известняком) встречается только севернее широты Верхнеудинска, а нижний — до монгольской границы; севернее того же города развито Байкальское простирание пластов, а южнее Селенгинска имеются признаки Саянского простирания. Нижнесилурийские сланцы встречены только в верховьях рч. Ичотой, бассейна р. Джиды и в хребте между р. Итанцой и Байкалом. В широких бассейно-видных долинах залегают угленосные песчаники, глины, сланцы и конгломераты (по Уде, Сухаре, Чикою и на берегах Гусиного озера), прежде считавшиеся каменноугольными, потом юрскими; найденные Черским стволы двусемянодольных деревьев на Гусином озере указывают их принадлежность к третичному возрасту; они являются осадками пресных озер, заполнявших эти широкие долины. Пласты местами наклонены под углом в 20—30° и круче, что Черский объясняет сдвигом (?). Южнее Селенгинска встречена значительная область вулканических излияний (лавы), о возрасте которых можно судить по тому, что на Чикое у д. Береговой лава пересекает жилой конгломерат. Полоса этой изверженной породы лежит на продолжении Тункинско-Хамардабанской, почему Черский полагает, что трещина, давшая ей выход, связана с позднейшим сжиманием лаврентьевских пород в направлении Саянского простирания складок, чем подтверждается существование такого же сжимания и колебаний юго-

западной части долины Байкала и связанного с этим ее углубления. Третичные бассейны содержат озерные осадки и постплиоценового периода, указывающие на очень высокое стояние воды озера, в которое вливались верхние Чикой и Хилок и из которого вытекали низовья этих рек.

Шамарин напечатал анализ угля, доставленного Курбановским с левого берега р. Шилки из ямы между ст. Мерсаловой (Мирсановой) и Нерчинском (**1608**).

Герасимов в 1882 г. напечатал очерк Нерчинского серебросвинцового производства (**903**), в котором охарактеризовал состояние горных работ и степень разведанности рудников Алгачинского, Покровского, Акатуевского, Зерентуйского, Мальцевского, Михайловского, Смирновского и Кадаинского, Воздвиженского и Трехсвятительского, привел таблицу химического состава их руд и соображения об оставшихся запасах руды; даны также сведения об условиях залегания и боковых породах.

В 1882 г. Кокшаров сообщил результаты измерения кристаллов купферита и кокшаровита из Забайкалья (**1118б**). Кулибин описал кристаллы топаза с Адун-чилона и с р. Урульги из коллекции Соколовского (**1170**). Симашко представил Мин. Общ. новый минерал эритроцинкит, открытый Дамуром, вросший в лазуревый камень, из Восточной Сибири (вероятно с М. Быстрой) (**1475**).

В 1883 г. Вебский дал подробное описание с рисунками и измерениями кристаллов еремеевита и эйхвальдита, найденных в гранитной дресве под дерном на горе Соктуй, небольшом северном отроге Адун-чилона; по Еремееву на этой горе в очень грубозернистом граните из белого ортоклаза, серого кварца и светло-красного лепидолита в таблицах до 3 см встречается интересный розовый и бурокрасный турмалин. Соктуй примыкает к предгорьям Борщовочного хребта в соседстве пос. Турга и Гатбулат (**835**). Дамур описал и сообщил анализ еремеевита, представляющего борнокислый алюминий с содержанием 40,19% B_2O_3 и 4,08% Fe_2O_3: он будто бы найден Еремеевым в пегматитах горы Соктуй в Адун-чилоне (**942**). Еремеев описал псевдоморфозы белой свинцовой руды из рудников Тайнинского, Ильдиканского, Преображенского и Екатерининского (**993**).

Савицкий и Шамарин напечатали в 1883 г. результаты анализов Иркутской лаборатории (**1449**): 1) свинцового блеска из Баргузинского и Нерчинского округов; 2) каменного угля из ямы между ст. Мерсаловой и Нерчинском; 3) поваренной соли оз. Борзинского, монгольских озер близ Кулусутаевского караула, оз. Селенгинского, Соляной пади и озера за Байкалом, Петровского колодца, оз. Ходак; 4) гранулита с приисков по р. Или для испытания на золото (судя по описанию — из рудника Евдокиевского Белоголового) из орт и шурфов; 5) ряд определений пробы шлихового золота приисков Нерчинских, Баргузинских, Верхнеудинских, Олекминских.

В 1884 г. Еремеев описал исследование в поляризованном свете пластинок еремеевита г. Соктуй (**997**). Путилов охарактеризовал кратчайший путь из Троицкосавска, Селенгинска и Читы через хр. Хамар-дабан по долине рч. Мантурихи к ст. Боярской на Байкале (**1407**).

В 1884 г. Майдель дал очерк Забайкалья (**1233**); он считает его «альпийским нагорьем» с средним поднятием в 2—3 тыс. ф., пересеченным многочисленными горными хребтами в 1—2 тыс. ф. относи-

тельной высоты, в некоторых вершинах до 6000 ф. абс. выс. Это нагорье образует крайний СВ отросток великого средне-азиатского поднятия. Восточный окраинный хребет — Яблоновый тянется с ЮЗ на СВ и продолжается в хр. Становой, который в виде широкой горной страны простирается до Берингова пролива. Восточная часть Забайкалья на 1000 ф. ниже западной; но Майдель говорит, что эти части не представляют двух террас, верхней и нижней (как считал Кропоткин), западное Забайкалье представляет просто пологий западный склон хр. Яблонового, восточный склон которого короткий и крутой. Байкал находится на высоте восточной половины Забайкалья. В статье, кроме гидрографии и климата, несколько слов о золотых россыпях и минеральных источниках.

Еремеев в 1885 г. описал некоторые минералы из шлихов Малой Урюмской россыпи — диоптаз, самородный мышьяк, сурьмяный и молибденовый блеск с медным колчеданом, оловянный камень, наросший на гранате, топаз, тяжелый шпат (**999 б**).

В 1885 г. Миклухо-Маклай (**1278**) определил горные породы с Витимских приисков Компании Промышленности (в бассейне р. Бодайбо) как бурошпатовые филлиты и филлитовые гнейсы, представляющие непрерывный ряд возрастающего кристаллического развития от более обломочных до яснокристаллических (176).

Шамарин опубликовал результаты ряда анализов: соли оз. Борзинского и Куркатской минеральной воды (**1609**); воды источников Поперечинского, Туркинского и Эдакуйского (**1610**).

Ячевский напечатал статью о благонадежности соляных озер Забайкалья, содержащую также очень краткий очерк геологии страны (**1715**).

Шперк в своей книге «Россия Дальнего Востока» 1885 г. (**1660**) касается также геологического строения и полезных ископаемых Восточного Забайкалья; по литературным источникам он кратко указывает горные породы, слагающие берега рр. Ингоды, Шилки, низовья р. Онона, местность между Онон-Борзей и Аргунью и хр. Адун-чилон, упоминая драгоценные камни последнего, уголь на берегах Аргуни и в истоках Онона и серебро-свинцовые руды (136—138). На таблице приведены итоги добычи золота на Нерчинских частных и казенных промыслах за годы 1878—1880 (466) и выплавки серебра на Кутомарском заводе (465). Несколько данных имеется о Дуройском месторождении угля на р. Аргуни (154) и драгоценных камнях по р. Урульге (158).

Велэн в 1886 г. описал горные породы, собранные Мартэном в 1882 г., и сообщил мимолетные наблюдения последнего о строении местности, часто ошибочные (**848**); так он говорит, что Байкал занимает наиболее вдавленную часть обширного плато с складчатой поверхностью, складки которого между Леной и Аргунью все простираются с ЮЗ на СВ; очень острая антиклинальная складка среди озера, не доходящая только на 50 м до поверхности воды, параллельная обоим берегам, делит озеро на две части не одинаковой глубины, так что это озеро двойное, вытянутое в том же направлении, как и окружающие холмы (?), не превышающие 900 м высоты (?). Направление ЮЗ—СВ характерно для всех поднятий Вост. Сибири. Берега озера сложены из свиты разнообразных кристаллических сланцев, прорванных местами мощными вторжениями гранита и гранулита. Так, биотитовый гранит образует продолжение Тункинских гольцов между за-

падным концом озера и долиной Иркута. Дальше на СВ почва г. Иркутска состоит из серых, очень слюдистых ленточных гнейсов, перемежающихся с гранатовыми лептинитами (?); затем роговообманково-биотитовые гнейсы, богатые сфеном, широко развиты на низких, менее крутых (?) берегах Малого моря. В гнейсах розовый эвритовый гранулит образует то тонкие перекрещивающиеся жилы, то апофизы, связанные с обширным массивом этой породы. Из него сложены высокие обрывы у истока Ангары, где этот гранулит образует большой массив с призматической отдельностью. Иркутск расположен в центре землетрясений Сибири, и естественно, что Мартэн привез оттуда (?) андезитовые лавы с пироксеном (133—135). Далее Велэн описывает состав и структуру серых гнейсов, лептинитов, роговообманковых гнейсов и лептинитов, биотитового гранита, биотитового и роговообманкового гранулита с берегов Байкала и авгитового андезита с лабрадором Иркутска (который он, очевидно, смешивает с р. Иркутом, откуда, скорее всего из Тункинской долины, вероятно, происходит этот андезит — вернее базальт, согласно другим исследователям).

Среди большой коллекции Мартэна были анортитовый габбро с р. Шилки, биотитовый микрогранулит, порфиры и пехштейны Нерчинска, кристаллический известняк, амфиболиты, эклогиты, пироксениты и диориты с р. Селенги, порфировидный гранит из Яблонового хребта. Строение местности, по данным Мартэна, изображается так: на восточном берегу Байкала на обыкновенный гнейс налегает мощная толща роговообманкового гнейса, принимающего большое участие в составе всего бассейна Селенги; этот гнейс отличается чрезвычайным содержанием сфена и перемежается с роговообманковыми лептинитами, богатыми цирконом, и с сланцеватыми кристаллическими известняками, обилующими колофонитом, байкалитом, магнетитом, зеленой слюдой; в виде тонких пластов среди гнейсов встречаются пироксениты и эклогиты, богатые альмандином. В виде жил замечены роговообманковые гранулиты, диориты и андезитовые диабазы. Гранулит с турмалином принимает большое участие в строении западных отрогов Станового хребта, вершины которого сложены из порфировидного гранита. На восточном склоне этого хребта Мартэн открыл мощную формацию красного глинистого песчаника, во всех отношениях тождественного с пермским Вогез и Forêt noire; аналогия дополняется появлением порфиров, пересекающих эту свиту, то плотных флюидальных, то пузыристых, с светлофиолетовыми и сероватыми тонами пермских порфиров Вогез и Эстереля. Среди образчиков имеется характерный пиромерид и стекловатые порфиры, между прочим перлитовый пехштейн с гранатами. Эти красные песчаники с их порфировыми потоками можно сопоставить с теми, которые так развиты по верховьям Лены близ Качуга. Далее, в сторону Нерчинска, развивается каменноугольная формация с пластами угля, годными для разработки, сопровождаемая обычными для нее изверженными породами: биотитовыми и роговообманковыми гранулитами, составляющими гальку в каменноугольном конгломерате, красными сферолитовыми кварцпорфирами, образующими правильные жилы в песчаниках и сланцах каменноугольной свиты, подобно таковым Морвана (135—137). Эти данные показывают, что Мартэн, во-первых, слишком обобщал свои разрозненные наблюдения и, во-вторых, был мало знаком с литературой о местностях, которые проезжал, так как

уже в восьмидесятых годах красные песчаники Лены не считались пермскими, а угленосная свита Забайкалья не относилась к каменноугольному возрасту. Извлечение из этой статьи Мельников напечатал по-русски (1263).

В 1886 г. Еремеев описал пироморфит и миметезит из рудников Шилкинского, Зерентуйского, Спасского, Трехсвятительского, Тайнинского, Кличкинского и Кадаинского и шахты Преображенской близ Димитриевского прииска (999 в), дополнительно миметезит Кадаинского рудника (999 г), валентинит, стиблит и сурьмяную охру Нерчинского края (999 д) и главколит, как разность скаполита с р. Слюдянки (999 е).

Миллер изучил химически и кристаллографически хиастолиты, происходящие из Александровской копи Нерчинского округа (1280 в).

В 1886 г. Черский издал подробную геологическую карту береговой полосы озера Байкала в масштабе 10 в. в дюйме с кратким общим отчетом о результатах своих исследований (1598). Горы, окаймляющие впадину озера, он соединяет в два хребта: северо-западные, или Байкальский хребет прежних географов, состоят из двух параллельных хребтов, пересеченных долиной р. Ангары, к которой они значительно понижаются, так как по этой долине плоская возвышенность южной части Иркутской губ. сообщается с Байкалом. Первый хребет Тункинско-Приморский образует прибрежную цепь на всем протяжении СЗ берега исключая промежуток между устьями Б. Бугульдейки и Сармы, где он уступает место на самом берегу горам более низким и несколько иного характера; этот хребет совмещает высшие точки, но альпийская наружность замечается только в пределах Тункинской долины (в Тункинских альпах) и в СВ части берега за устьем рч. Илги; его пересекают более значительные притоки Байкала, так что он служит только второстепенным водоразделом. Параллельно ему тянется Онотский хребет, составляющий продолжение Китойских альп, почему его можно также назвать Китойско-Онотским; он примыкает непосредственно к плоской возвышенности, не имеет альпийских форм и даже резко выдающихся вершин и служит большею частью главным водоразделом между водами Байкала и Лены. Наконец прибрежные горы между устьями Б. Бугульдейки и Сармы, которые можно назвать Внутри-байкальскими, представляют параллельные скалистые гряды, местами даже с альпийскими формами (небольшого масштаба), переходящие с берега озера также на остров Ольхон.

Юго-восточный берег Байкала образуется Забайкальским хребтом, который разделен долинами Селенги и Баргузина на три части: Хамардабанскую, составляющую непосредственное продолжение Саяна, т. е. гор южной стороны Тункинской долины, и играющую роль окраинного хребта лежащего на востоке высокого плоскогорья; в ЮЗ части она имеет альпийские формы; Селенгинско-Баргузинскую, разделенную долиной рч. Кики на два отрезка, из которых северо-восточный переходит в Баргузинский хребет, удаляющийся от озера по левому берегу р. Баргузина, окаймляя отодвинувшееся высокое плоскогорье; Баргузинско-Ангарскую, достигающую опять значительных высот и местами имеющую альпийские формы. Склоны байкальской долины очень короткие и крутые на протяжении большей части СЗ берега озера, тогда как на ЮВ-ом они вообще отличаются гораздо большей длиной и пологостью, хотя часто обрываются к озеру крутыми или отвесными утесами.

Породы, развитые в Прибайкалье, Черский относит к семи группам. Главное развитие имеет лаврентьевская система, слагающая не только весь Забайкальский хребет, но и распространяющаяся на соседнее к востоку высокое плоскогорье. На северозападном берегу она образует более или менее узкую полосу от 2 до 40 верст, в трех местах совершенно прерванную позднейшими осадками; эти перерывы Черский обозначает именами Голоустенского, Елохинского и Кичерского. Лаврентьевскую систему он делит на те же два яруса или этажа (правильнее было бы назвать их отделами), которые были им уже указаны в предварительных отчетах; нижний, состоящий из гнейсов, гранито-сиенитов и гранитов, переходящих друг в друга, хлоритовых, слюдяных и роговообманковых сланцев, кварцита и порфиров, переходящих в порфироиды и хлоритовые сланцы; верхний, с перемежаемостью кристаллического известняка или доломита с полевошпатовыми породами, связанными переходами с первыми; внизу появление прослойков кварцита и очкового гнейса связывает этот ярус с нижним. Мощность формации Черский не определяет цифрами, но говорит, что она должна быть весьма близка к самой значительной из известных до сих пор цифр. Формация изогнута в целый ряд складок, частью опрокинутых, принадлежащих в юго-западной части озера Саянской системе, простирания ЗСЗ—ВЮВ, в большей северо-восточной части — Байкальской системе ЗЮЗ—ВСВ, разделенных узкой полосой неправильного простирания и сдвигов. При таком расположении складок относительно долины озера оказывается, что юго-западная часть будет продольной. Прослеживая складки на обоих берегах, Черский обнаружил, что самые широкие из синклинальных долин Байкальской системы простирания являются в виде бассейнов, замкнутых с запада поворотами складок; южный из этих бассейнов он называет Голоустенским, северный — Елохинским, им соответствуют и вышеуказанные одноименные перерывы в лаврентьевской полосе северозападного берега, тогда как третий из них (Кичерский) должен соответствовать Верхне-Ангарской долине, недостаточно исследованной; подобные же бассейновидные долины намечаются и в Саянской системе складок по Китою и Иркуту вне современного озера. Стратиграфические условия заставляют Черского полагать, что в послесилурийские периоды лаврентьевская толща не подверглась уже никаким значительным частным перемещениям (образованию новых складок, значительному изменению относительной высоты существовавших), поэтому антиклинальные складки являются досилурийскими хребтами, а лежащие между ними синклинали — первичными продольными долинами; Голоустенский, Елохинский, Верхне-Ангарский бассейны представляют досилурийский зародыш Байкала, а перерывы соответствуют каналам, отводившим воды этих трех бассейнов, переполнение которых, как замкнутых синклинальных долин, могло положить начало этому древнейшему размыву. В период, предшествовавший размыву верхнего яруса лаврентьевской толщи (наиболее пострадавшего, потому что он был верхним), местность нынешнего Байкала, начиная с берегов Голоустенского бассейна, значительно повышалась и на СВ, и на З и на Ю, а на С и СЗ обрезывалась крутым и высоким бухтовидно вогнутым к югу уступом, к склону которого прилегают нижнесилурийские осадки, выполняющие и упомянутые перерывы. Современные же хребты являются диагональными к направлению лаврентьевских складок, за исключением частей, совпадающих с местными

изгибами таковых (в средней части озера), и образовались расчленением досилурийской горной страны диагональными долинами; поэтому каждая складка одной своей частью входит в состав альпийской полосы (в смысле орографической схемы Кропоткина, см. № **1161**), другой в состав окраинного хребта плоскогорья, а остальной частью — даже в состав этого высокого плоскогорья (сплошного поднятия по Кропоткину). Поэтому Черский указывает, что Тункинские альпы не могут быть продолжением Баргузинских, Саян не имеет тектонической связи с горами левого берега р. Баргузина и т. д.

Силурийская формация примыкает к СЗ склону лаврентьевских пород почти по всей его длине за исключением полосы до 40 в. шириной в области современного истока озера, где она вытесняется юрой; она представляет отложения северного силурийского океана, выполняющие также вышеуказанные перерывы в лаврентьевской полосе. Черский делит ее на следующие ярусы (сверху вниз): 1) верхний известняк СЗ склона Онотского хребта, р. Лены ниже Киренска, р. Ангары от Усолья вниз до Балаганска; 2) Мотский красный песчаник с аркозами, глинистыми сланцами и, местами, серым кварцитом и конгломератом (в Елохинском и Кичерском перерывах); 3) верхний глинистый сланец, местами серовакковый и с прослойками серовакковового и кварцитового песчаника; 4) средний известняк, несколько углистый, местами кристаллический, иногда оолитовый; 5) средний глинистый сланец, иногда перемежающийся с известняком и кварцитом, вообще же похожий на верхний; 6) кварцит; 7) нижний глинистый сланец; 8) нижний известняк, доломитовый, нередко явнокристаллический и хлоритовый. Мощность формации не менее 2500 ф., окаменелостей не найдено и возраст определен по залеганию под девонскими отложениями и по тому, что в совершенно сходных пластах низовий Н. Тунгуски и по Вилюю найдена силурийская фауна; основываясь на вилюйских ископаемых Черский относит верхний известняк к верхнему ярусу формации.[1] Пласты силура налегают (прилегают, местами залегают поверх голов) на лаврентьевские породы несогласно; это и состав конгломератов доказывает, что северный склон площади, занятой лаврентьевскими породами, образовал берег силурийского моря, которое вдавалось еще тремя заливами к югу в местах указанных перерывов, что позволяет определить высоту стояния силурийских вод, достигавшую в Голоустенском перерыве около 3000 ф. над современной поверхностью Байкала при глубине этого перерыва в 1500 ф. ниже этой поверхности. Воды, затоплявшие эти досилурийские долины, распространялись, повидимому, далеко на юг, в пределы высокого плоскогорья Забайкалья, судя по признакам глинистых сланцев на водоразделе между рч. Итанцой и Байкалом, в верховьях рч. Ичотой бассейна р. Джиды, в верховьях р. Чикоя, в виде гальки третичных конгломератов по р. Уде, в виде диоритовых сланцев и конгломерата с диоритовым цементом на маршруте Кропоткина через хр. Делюн-уранский.

Отступание вод силурийского моря было обусловлено движениями местности, с которым связалось образование складок силура, вообще параллельных и с направлением СВ; небольшие волнообразные

[1] В примечании Черский не отрицает возможности гуронского возраста всей этой толщи, но указывает, что в таком случае нужно найти еще место и стратиграфически более глубокий горизонт для тех глинистых сланцев, детритус которых придал серовакковый характер породам этой толщи.

изгибы этих складок обусловлены тем, что благодаря тангенциальному давлению они прижимались к извилинам неподатливого древнейшего берегового склона лаврентьевского уступа. Результатом нагромождения силурийских складок около СЗ склона древнейшего материка было превращение бывших трех заливов в замкнутые бассейны и незначительное увеличение самого материка, омывавшегося с СЗ девонским морем. К девонской системе Черский относит красноцветную свиту песчаников, рухляков и глин, развитую по Ангаре, Лене и в верхнем течении Н. Тунгуски, вообще на плоской возвышенности, примыкающей к СЗ склону прибайкальских гор и залегающую на верхнем известняке силура. Отказ от верхнесилурийского возраста этой свиты он объясняет тем, что в ее продолжении близ Красноярска и в Минусинском округе известняки в лежачем боку дали девонскую фауну (Бейские ископаемые Лопатина, определенные Штукенбергом), а в висячем боку находятся остатки девонско-каменноугольной флоры яруса Урса, а также результатом ближайшего пересмотра (вероятно бельгийским геологом Дюпоном) ископаемых с р. Нижней Тунгуски и стратиграфическими данными. Эта верхняя красноцветная свита, отделенная от верхнесилурийского известняка долинами размыва, является почти горизонтальной и нигде не входит в состав прибайкальских гор; из этого следует, что прибайкальские складки силурийских пород образовали берег девонского моря, не имевшего прямого сообщения с описанными древними озерами (на месте современного Байкала). После отступания девонского моря не только прибайкальская горная страна, но и громадная часть примыкающей к ней плоской возвышенности, вернее, большая часть Восточной Сибири не погружалась уже под уровень океана, почему и не представляет осадков последующих периодов вплоть до юрского.

Представители юрского периода являются уже в виде светлых пресноводных озерных песчаников с пропластками глинистого сланца, бурого угля и конгломерата и залегают почти горизонтально за исключением самых близких к горам окраин. Главная масса этой формации, достигающей около 700 ф. мощности, выполняет сравнительно узкий (до 100 в.), но очень длинный бассейн, простирающийся по плоской возвышенности на СЗ за пределы Иркутской губ. и размытый в девонских отложениях до верхнего известняка. Этот иркутский юрский бассейн примыкает на ЮВ к прибайкальским горам, где в системе речек Б. Бугульдейки и Голоустной замечаются следы узких долин, промытых в складках силурийских пород, совершенно выполненных юрой и указывающих на места древних притоков этого бассейна, пролегавших по СЗ склону гор. Юрский бассейн соединялся с Голоустенским, бывшим на месте южной половины современного Байкала, посредством широкого (до 6 в.) и глубокого канала, игравшего роль послесилурийского истока последнего; этот канал, выполненный впоследствии юрским конгломератом, должен был продолжаться значительно более к югу, на место, занятое ныне Байкалом, где он или его притоки могли заимствовать материал для порфировой гальки. Это предположение Черский делает потому, что порфиры, принимающие большое участие в составе гальки юрских конгломератов, совершенно отсутствуют в составе гор, окружающих юго-западную и среднюю части Байкала и совсем не похожи на порфиры, развитые в некоторых местах северовосточной части озера; кроме того эта галька

уменьшается в величине по мере удаления от Байкала на СЗ, где и конгломерат выклинивается, уступая место песчанику. Верхнеангарский же и Елохинский силурийские заливы, после превращения их в замкнутые бассейны путем образования складок в проливах, соединявших их с океаном, лишились стока в прежнем направлении; но так как они несомненно имели притоки, то должны были переполниться и присоединиться к системе Голоустенского бассейна, после чего наметился и весь Байкал в виде диагональной к простиранию пород полосы; дальнейшее углубление и расширение соединительных каналов этих трех озер, производилось размывом; последствием этого дренажа явилось возникновение Приморского хребта как орографической формы с его северо-восточным направлением. Но этот размыв не может объяснить происхождение громадной глубины юго-западной части Байкала, достигающей 4503 ф., поэтому Черский, не желая прибегать к гипотезе «ничем не доказанных провалов», высказывает предположение, что углубление средней части долины Байкала, развившейся на фоне древнего Голоустенского бассейна, обусловлено сжиманием синклинальных долин, происходившим как в послесилурийские, так отчасти и в послеюрские периоды, и доказывается вычислением, что и небольшое сжатие достаточно для значительного увеличения глубины складки; что же касается диагональных частей долины Байкала — северовосточной и югозападной, то процесс сжимания складок отражался на них временным отступанием вод в одной части и соответственным затоплением другой, и этим Черский склонен объяснить факт чрезмерно высокого стояния воды в послетретичный период. Современное же расположение наибольшей глубины озера в его югозападной части (а не в средней, где происходило углубление, благодаря сжиманию складок) объясняется тем, что Голоустенский бассейн был очищающим резервуаром не только для древних вод Елохинского озера, но и для современных забайкальских рек, из которых Селенга, отлагавшая в нем свой нанос, начиная с периода, предшествовавшего третичным осадкам, успела уже уменьшить прежнюю ширину Байкала на две трети, угрожая даже со временем разделить озеро на две части. Положение дна современного озера на 2942 ф. ниже уровня океана Черский объясняет без всяких затруднений значительным общим оседанием всей местности, размеры которого не выходят за пределы известных в геологии.

За время, протекшее с осушения силурийских осадков, происходил размыв, уничтоживший верхний известняк и мотский красноцветный ярус в истоке Голоустенского бассейна и образовавший долину нового истока, во время наибольшего углубления которого уровень воды в озере должен был понизиться до горизонта более низкого, чем современный; но выполнение долины юрским конгломератом и высокое залегание последнего доказывают последующее очень высокое стояние озерных вод, с которым был связано перемещение байкальского истока в сторону современного, т. е. начало работы по проложению истока Ангары. На долю послеюрских периодов падает еще и тот значительный размыв лаврентьевской полосы пород со стороны Байкала, которым, между прочим, уничтожено и месторождение порфира, давшего материал для гальки юрского конгломерата.

Осадки третичного периода представляют светлые, нередко очень рыхлые песчаники, темные рухляки и глины, местами с бурым углем, конгломераты, кое где пресноводные известняки; они сначала

считались каменноугольными, затем юрскими, но растительные остатки, найденные Черским, по определению Осв. Геера указывают на миоцен. Эти осадки, кроме Тункинской долины и начала ущелья Иркута, найдены в разных местах береговой полосы озера, по р. Олхе к западу от него и во всех расширениях долины Селенги на высоком плоскогории. Пласты их большею частью наклонены полого, при простирании на СВ, и только в одном месте около ущелья Иркута падают на ЮЗ под углом до 60°. Условия залегания их показывают, что в это время уровень Байкала был не менее, чем на 200 ф. выше современного, а по одному наблюдению даже на 600 ф., что почти соответствует высоте залегания третичных песчаников в системе р. Селенги, где впрочем имеются данные для предположения более низкого стратиграфического горизонта сравнительно с байкальскими осадками.

Постплиоценовые наносы состоят (снизу вверх) из речных галечников, песчаного яруса и лёсса. Высокое положение песчаного озерного яруса указывает соответствующее высокое стояние постплиоценовых вод озера; уровень залегания этого мощного и горизонтально-слоистого наноса повышается к ЮЗ концу долины озера и распространяется на всю Тункинскую долину, где около ущелья Иркута достигает 1103 ф. над современным уровнем озера. Из этого следует, что постплиоценовый Байкал распространялся на Тункинскую долину, а также на систему долины р. Селенги, превратившуюся в разветвленный залив озера.

Изложив историю развития долины р. Иркута, в дотретичное время впадавшего в югозападную оконечность Байкала, Черский указывает также следы стояния озерных вод постплиоцена на плоской возвышенности в пределах долины р. Ангары, врезанной в эту возвышенность на 400 ф., и объясняет образование этого Ангарского озера послеюрским извержением зеленокаменной породы, совершенно преградившей течение реки и многих ее больших притоков и образующей теперь еще ее пороги. По этим озерам в Байкал могли пробраться с севера родичи современных байкальских тюленя и губки, так как иного пути нет, что доказывается пресноводным происхождением всех послеюрских, а около Байкала и юрских отложений.

Современные отложения Байкала доказывают совершившееся недавно, а может быть происходящее и до сих пор понижение уровня вод озера.

Наконец Черский останавливается еще на вопросе об изверженных породах берегов Байкала; отрицая изверженное происхождение гранита и объясняя попадающиеся в нем включения разрывом прослоек гнейса и сланцев, он считает действительно изверженными только диабаз, пересекающий жилами силурийские пласты в Елохинском перерыве, зеленокаменную породу близ Баргузина и базальты домиоценового возраста у югозападной оконечности озера, а может быть также досилурийский афанит в верховьях рч. Харгин, порфир, давший материал для гальки юрского конгломерата, и жильную породу Толстого мыса между Селенгой и Кикой. В заключение Черский повторяет фразу, приведенную им в конце отчетов за 1879 и 1880 г. о том, что Байкал не щель, не провал, а результат медленных преобразований (см. выше).

В том же 1886 г. была издана первая часть подробного отчета Черского об исследовании берегов Байкала, излагающая его наблюдения на юговосточном берегу озера (1597); она содержит много

интересных деталей, но в общую картину строения местности и генезиса озера не вносит ничего существенно нового сравнительно с вышеизложенным кратким очерком.

Кирилов в 1886 г. описал свою поездку из Баргузина в Нижнеангарск с подробной географической характеристикой местности по пути и перечислением всех озер, рек и гор, но без геологических данных (**1092**).

Штукенберг определил в 1886 г. доставленные еще Шмидтом из Сибирской экспедиции ядра и отпечатки раковин в кварцевых песчаниках с р. Кулинды, притока р. Газимура, у Газимурского завода; он описал отсюда *Atrypa reticularis*, *Athyris concentrica*, *Streptorhynchus crenistria*, *Spirifer* cf. *martianofi* и *Rhynchonella* sp., нашел эту фауну тождественной с фауной бейского известняка Минусинского края (см. выше) и указывающей девонский возраст (**1670**).

В 1887 г. Жозеф Мартэн опубликовал краткий отчет о своем путешествии 1882—1883 гг. с приисков Олекминской системы через Становой хр. в бассейн р. Амура (**1250**). Хотя путешественник посетил крайне интересные, никем ранее не исследованные местности, но отчет его дает немного орографических и геологических сведений. Он сообщает, что рельеф местности как Олекминских, так и Витимских приисков представляет округленные формы с пологими склонами, сложенные из преобладающих сланцев с пиритом и корками кварца. С приисков он направился на юг от р. Жуи и до оз. Ничатки в бассейне р. Чары пересек шесть или восемь размытых кряжей, с абс. высотой от 700 до 1500 м. Оз. Ничатка, длиной в 10—15 в., расположено на высоком массиве и достигает 150 м. глубины, с ЮЗ оно отделено от бассейна Витима узким гребнем в 2500—3000 м абс. выс. (?), покрытым ледниками (?). За оз. Ничатка начинается горная страна, значительно более высокая, чем предыдущая, пересеченная долинами, большими потоками, озерами; по выходе из нее экспедиция медленно шла еще 25 дней (?) по долине верхней Чары, а затем вторично перевалила через водораздел между Олекмой и Витимом, но в этот раз на Витимский склон; это плато (водораздела) несет серию озер, главное из которых называется Амадис. После горной страны приисков, сложенной из переходной формации, экспедиция пересекла в массиве перед Чарой граниты, на берегах оз. Амадис встретила опять сланцы. Пересечение страны за этим озером продолжалось 10 дней и затруднялось рядом параллельных речек, впадающих в р. Калар, приток Витима; затем следовал перевал через горный хребет, за которым следовало плоскогорие в 1000 м абс. выс., очень болотистое, с двумя небольшими озерами, имеющими сток в Калар; одно называется Дваянг, другому Мартэн дал свое имя. Местность между оз. Амадис и Мартэн сложена из сланцев и наверно (?) содержит минеральные богатства, как железо, медь, уголь, свинец и т. д. К ЮЗ от двух последних озер экспедиция перешла в долину верхней Олекмы, пересекла еще ряд хребтов и спустилась наконец, через водораздел в 1200 м. абс. высоты, в параллельную долину Тунгира у подножия Станового хребта, с абс. высотой 600 м. Граниты, начавшиеся с водораздела к Олекме, вблизи долины Тунгира снова уступили место переходной формации. Хр. Становой в месте его пересечения представляет округленные массивы и кое-где гольцы в 1300—1500 м. абс. выс., вообще менее расчленен, чем водораздел Витима и Олекмы и состоит из параллельных кряжей. Такой же характер он имеет между верховьями

Зеи и Олекмы, куда Мартэн ездил из Албазина на следующий год; и здесь видны округленные горы и кое где конические более высокие пики; абсолютные высоты приблизительно те же, от 1000 до 1500 м; переходы вдоль подошвы хребта очень затруднялись тундрами, пропитанными водой и покрытыми мхом.

В отчете Иркутской лаборатории за 1882—1886 гг. (**1610**) помещены анализы: свинцового блеска Алгачинской дистанции, золотоносного кварца приисков Бырцинского Т-ва в Читинском округе, золотоносных колчеданов приисков Белоголового в том же округе и с приисков Олекминского округа; рассола Борзинского озера; минеральной воды источников Туркинского, Эдакуйского и Поперечинского.

Добрэ представил в 1888 г. Парижской Академии Наук маршрутную карту Мартэна из его путешествия 1883—1884 гг. от р. Лены до хр. Станового и р. Амура и сказал несколько слов о горных породах, собранных им и доставленных в музей Академии; среди них обращают на себя внимание амфиболиты из района Ленских приисков, угленосные породы в виде сланцев с каламитами, углем, черные и серые известняки, пиритизированный трапп из хр. Станового, вулканические породы — андезиты и вакки, частью миндалекаменные — из Забайкалья между Иркутском и Читой и подобные же породы и настоящие базальты с берегов р. Уссури и Японского моря (**943**).

В 1888 г. Козьмин сообщил сведения об Ононском рудном месторождении золота (**1104**) по рч. Ср. и Н. Хонгорокам и Барун-хамаре в районе метаморфических сланцев, налегающих на слюдистые граниты, которыми они были подняты, изогнуты в складки СВ направления, разорваны и расщелеваны; трещины, образованные таким путем, дали начало рудному поясу, простирание которого совпадает с простиранием Яблонового хребта и продольной долины Онона (40—50° на СВ); простирание жильных свит 80—84° на СЗ, а отдельных жил 60—70° на СЗ. Граниты явились как бы причиной выделения и концентрации золота из сернистого железа и других соединений, бывших в кремнекислых растворах.

ГЛАВА VI

ВЕРХОЯНСКО-КОЛЫМСКИЙ КРАЙ

Область, рассматриваемая в этой главе, занимает обширный северовосток Сибири, ограниченный с запада р. Леной, с юга и востока — границей б. Якутской области, с севера — Ледовитым морем; острова среди последнего мы также причисляем к этой области.

Изучение области в рассматриваемый период сделало сравнительно небольшие успехи, и крупные экспедиции ограничивались ее западной частью — бассейном р. Яны и соседними Новосибирскими островами; в начале периода Меглицкий посетил Верхоянский хребет, а затем прошел из Якутска в Удский острог, но результаты последней экспедиции в течение периода не были опубликованы. Во второй половине Чекановский и Миллер на обратном пути с низовий Оленека прошли по долине р. Яны и через Верхоянский хребет, но в виду зимнего времени эта часть их экспедиции дала немного. В последние годы Бунге и Толль изучали долину р. Яны и Новосибирского острова; результаты этой экспедиции были обильны, но большею частью опубликованы в следующий период. Чукотская экспедиция Неймана сообщила об области очень мало. Описание отдельных маршрутов, очень бедные геологическими данными, составили Анатовский, Булычев, Горохов, Павловский, Свербеев; краткий очерк всей области дал Булычев, одного Чаунского района — Аргентов. Были перепечатаны старые данные о берегах Ледовитого моря и островах, а в связи с американскими экспедициями для поисков Франклина и экспедицией Жаннеты возникла полемика о праве земли Врангеля носить это имя, в которой приняли участие Бэр, Гельмерсен, Григорьев, Майдель, Петерман; Линдеман напечатал некоторые сведения об этом и соседних островах, собранные этими экспедициями.

Полезные ископаемые края изучал только Меглицкий, ископаемую фауну, доставленную экспедициями, описали Мойсисович, Теллер и Шренк.

Иванов в 1851 г. дал сведения о составе и свойствах каменного угля на правом берегу р. Алдана в 45—50 в. ниже перевоза по Охотскому тракту (**1043 а**).

В 1851 г. появился отчет Меглицкого о действиях Верхоянской поисковой партии с описанием Верхоянского хребта и серебросвинцовых месторождений (**1255**). От р. Алдана до Эндыбальских рудников на северном склоне хр. Верхоянского залегают в южных предгорьях желтоватые, реже серые рыхлые песчаники с тонкими слоями серой сланцеватой глины и местами флецами каменного угля в 2—3 д.; вверх по Суордаху имеются неясные отпечатки ланцетовидных листьев, тождественные с таковыми берегов Лены. Чем ближе

к верховью Суордаха тем более учащаются прослои сланцеватой глины и пласты угля, мощностью не более 1½ ф. Простирание СЗ 3½ h (СЗ 307½°), падение в обе стороны. В истоке речки перемежаются твердые песчаники и глинистые сланцы пластами одинаковой мощности и падают при том же простирании на СВ ∠ 26°; эти породы Меглицкий считает более древним отделом каменноугольной формации, по рч. Байлики опять исчезающим под толщами желтого песчаника и появляющимся еще раз в верховьях этой речки, в высшей цепи хребта, где пласты поставлены уже более круто. Под ним залегают уже более древние породы — правильная перемежаемость плотных или мелкозернистых серовакковых песчаников серых с красноватым, фиолетовым или зеленым оттенком, переходящих в серые или желтоватые кварциты, и сине-серых глинистых сланцев с конкрециями пирита и кремня. Окаменелости скудны и были встречены только на водоразделе: *Rhodocrinus verus*, *Productus longispinus* Sow., *Pr. Martini* Sow., *Pr. scabriculus* Mart., *Pr. mesolobus* Phil., *Posidonomya vetusta* Sow., *Cardinia* (*Tellinaria* Gold.), *Chonetes* sp.? и отпечатки узких, продольно-полосчатых листьев. Эта формация распространяется до Эндыбальских рудников и далее на неопределенное расстояние. Вблизи водораздела обнажены почти исключительно глинистые сланцы, поставленные почти отвесно, нисколько не отличающиеся от перемежающихся с серовакковыми песчаниками; среди них с трудом можно найти очень маленькие прорывы мелкозернистого серого гранита. В окрестностях рч. Эндыбал имеются жилы светложелтоватого кварцевого порфира, простирающиеся СВ 75° с отвесным или крутым (85°) падением на ЮВ мощностью от 3 до 10 ф.; они обнаружены в числе шести на протяжении 2 верст. Вблизи них прежнее простирание палеозойской свиты, обусловленное поднятием гранита, меняется на СВ 60°. Из рудных жил одни согласны напластованию песчаников и сланцев и имеют не более 4 д. мощности, другие падают на ЮВ∠65°, пересекая пласты, залегающие здесь горизонтально. На основании найденных окаменелостей и условий залегания Меглицкий причисляет все породы Верхоянского хребта к каменноугольной формации в такой последовательности сверху вниз: 1) угленосные песчаники и глины с растениями, 2) серовакковые песчаники и глинистые сланцы с животными остатками. Поднятие хребта произошло непосредственно после отложения пластов каменноугольного периода, а еще позже были местные поднятия и прорывы порфиров. Породы образуют волнообразные складки, простирания СЗ 315° (126—149); высший скалистый гребень (на южном склоне) совпадает с более твердым угленосным песчаником, тогда как серовакковые песчаники и сланцы слагают остальное к С пространство. На поперечном разрезе хр. Верхоянский изображен в виде нескольких складок, по оси главной на водоразделе выступает глинистый сланец с жилой порфира; оба склона и несколько ближайших складок состоят из глинистого сланца и серовакового песчаника с жилой порфира или гранита на северном склоне, а на южном они покрыты сланцеватой глиной, глинистым сланцем и песчаником (угленосным); последний по р. Лене выше Якутска покрыт ленским известняком.

Относительно орографии местности Меглицкий указывает, что Становой хр. тянется вдоль западного берега Охотского моря на СВ до 60° с. ш., где от него отделяется первая ветвь на ССВ, образующая водораздел между Индигиркой и Колымой, тогда как сам

хребет продолжается на СВ до Чукотской земли между притоками Охотского моря и Ледовитого океана. Вторая ветвь сохраняет до 65° с. ш. направление ССЗ, отделяя левые притоки Индигирки от бассейна Алдана, а затем делится еще раз на две части, правая продолжается на ССЗ вдоль правого берега р. Яны, тогда как левая имеет почти западное направление, представляет хр. Верхоянский и только вблизи устья Алдана поворачивает на ССЗ и теряется в тундре, разделяя Яну и Лену.

Одновременно с этим немецким отчетом Меглицкий выпустил отчет и на русском языке **(1256 а)**, в котором описывает более подробно якутские разработки железных руд на р. Ботоме и Эндыбальские серебро-свинцовые месторождения; о тектонике местности он говорит, что Верхоянский хребет является подчиненным в отношении к главным осям поднятия, занимающим широкую полосу в южной части Сибири; продолжение Яблонового хребта в виде Станового хребта принадлежит в главной оси поднятия и начиная от места, где простирание этой оси, столь постоянное для всего материка, изменяется, вступает в число причин, обусловливающих наружное очертание северовосточного берега Азии. Хр. Верхоянский, представляющий кряж гор третьего порядка, простирается на СЗ 2½h; его поднятие обусловлено гранитом, который, благодаря чрезвычайной толщине глинистых сланцев, не смог прорвать их вполне и выйти на поверхность, а остался на глубине и обнаруживается в виде жил на дне долин; порфир, образующий жилы в 7—18 ф. толщины, проник в готовые уже трещины в осадочных породах (179—182, 191—193). Последние Меглицкий относит к палеозойскому периоду и к двум формациям с замечательной последовательностью перехода одной в другую; формация горного известняка представляет внизу глинистый сланец и серовакковый песчаник Эндыбальских приисков, без окаменелостей, выше те же породы с *Rhodocrinus verus*, *Productus reticularis*, *Posidonomya minuta* (?); формация каменноугольного песчаника — внизу песчаники с глинистым сланцем и растительными остатками до р. Байлыка, выше песчаник с сланцеватой глиной, конгломератом и каменным углем р. Суордах (207).

Подъем Верхоянского хребта, по Меглицкому, новее каменноугольного периода; порфир вышел уже позже поднятия осадочных пород гранитом и образует особую ось поднятия; в подтверждение вывода об этой особой оси для порфира, который мог бы казаться «неуместным», он указывает, что простирание глинистых сланцев, одинаковое на СЗ 2½h на всем протяжении хребта, вдруг изменяется на СВ 1¾h около свиты жил этого порфира, а это заставляет думать, что порфиры, вышедшие только жилами на поверхность, имели достаточное влияние на изменение сланцев, предварительно поднятых гранитом (208—209).

Относительно Эндыбыла он приводит архивные сведения об открытии рудника в 1765 г., первом его осмотре и деятельности с 1774—1779 г. с характеристикой произведенных за это время работ на основании осмотра сохранившихся выработок (142—144 и 158—162). Во втором очерке он описывает подробнее месторождение серебро-свинцовых руд, вмещающие породы, порфировые жилы и рудные прожилки свинцового и железного блеска и серного колчедана, указывая их мощность, условия залегания; он предполагает, что эти прожилки представляют последние отпрыски одного общего и главного место-

рождения, залегающего глубже, и относит их к породам огненного образования совместно с порфирами, образовавшими особую ось поднятия, несогласную с направлением гранитной оси кряжа и образовавшуюся после поднятия осадочных пород гранитом (194—200 и 208).

В 1851 г. Меглицкий, состоявший с 1849 г. в так наз. Забайкальской экспедиции Ахте, получил поручение продолжать свои исследования на юго-восток от Якутска и прошел через Усть-майскую пристань и урочище Нелькан в Удский острог, обследовал побережье Охотского моря, Шантарские острова и Тугурский край; но его отчет, считавшийся секретным, не появился своевременно в печати и был опубликован Мельниковым только в 1893 г., почему мы откладываем его рассмотрение до соответствующего места.

Эрман дал подробное изложение отчета Меглицкого о Верхоянском хребте в издаваемом им «Архиве» (**1256 б**).

Он же в 1852 г., излагая проект английского лейтенанта Пима, который доказывал необходимость поисков экспедиции Франклина на северных берегах Сибири, присоединил характеристику этих берегов, заимствуя ее из сведений, сообщенных Геденштромом, Врангелем, Кузьминым, Матюшкиным, Кибером и более старыми мореплавателями; он указал также некоторые интересные геологические задачи, которые могла бы разрешить экспедиция Пима в отношении остатков исчезнувших млекопитающих, похороненных деревьев на севере, третичных и меловых отложений западного берега Камчатки, на маршруте Охотск—Якутск (направление хребтов, окаменелости) и в Жербинской пещере на Лене; перечисляя их, он основывается на своих и чужих наблюдениях (**1692**).

В 1852 г. был перепечатан отчет Андреева об его поездках на Медвежьи острова, совершенные в 1763/64 г. (**723**) и описанных нами в своем месте (см. вып. I, стр. 105).

Свербеев в 1853 г. описал свое путешествие с Учурской ярмарки у устья р. Учура в Алдан в Удский острог (**1453**); кроме путевых впечатлений он сообщает краткие данные о характере местности и самого пути по Учуру до устья р. Уян, по последнему мимо рч. Юктя, уроч. Хотонцё, рч. Кёх и Юс-самах, затем по рч. Погуде через Становой (Джугджур) на рч. Немня Удского бассейна, затем по р. Солурне, перевалом на рч. Гононай, через хр. Анҳая на рч. Половинную (Маю) и по ней до острога.

Дорошин в 1854 г., сообщая широты ряда пунктов на пути из Аяна по рр. Мае, Алдану и Лене до Иркутска, указал нахождение пластов угля на левом берегу р. Алдана на широте 62° 23' 34"; мощность их ¾, 1½, 6 и 8 ф.; они полого падают на СЗ среди песчаников; он полагал, что эти пласты можно встретить бурением у подошвы хр. Верхоянского вблизи месторождения свинцовых руд по р. Эндыбал (**958**).

Сельский в 1856 г. составил описание дороги из Якутска в Среднеколымск, в котором некоторый интерес представляет характеристика рельефа хр. Верхоянского, гор между рр. Яной и Индигиркой и хр. Алазейского (**1463**).

Чихачев в 1856 г. напечатал краткую характеристику местности по рекам, впадающим в Охотское море, именно Ини, Кавы, Тауй, Ян, Олы, Ямы и сходящимся с ними вершинами притокам Колымы, Детран, Армань, Бахабча, а также по берегу моря от Ямска до Гижиги. Упомянуты горячий соляной ключ по р. Товатом, слюда на мысе

Сиглан, графит у устья р. Тополовки, бурый уголь по притоку р. Ямы и цветная глина у Ямска (**1603**).

Булычев в описании путешествия в Якутской области, вышедшем в 1856 г. (**811**) дал очень беглую характеристику пути из Якутска в Средне-Колымск через Верхоянск и Зашиверск (подробнее описано ущелье р. Догдо) и из Якутска в Охотск; на последнем указано нахождение белой глины (съедобной, земляной сметаны), особенно обильной в хр. Уракском (160).

Аргентов в 1857 г. дал описание Николаевского Чаунского прихода, обнимающего местность по берегу Ледовитого моря к В от р. Колымы до мыса Якан, представляющую безлесную тундру, усеянную горами (**741**). Он отметил, что местность прежде была покрыта морем, судя по нахождению раковин и истлевшего плавника на возвышенностях, что из горных пород попадаются аспид, тальк и горный хрусталь, а на одном острове к З от Б. Баранова мыса есть медная и железная руда (84); в крутоярах речек и озер попадаются кости носорога и мамонта; их же вымывает прибой из морского берега (85). В прибавлении он сообщает сведения, собранные у чукчей, указывающие на существование неизвестной земли в Ледовитом море, расположенной к СЗ от острова Кулючи (т. е. Колючинской губы) и на СВ от Шелагского мыса; южный берег ее должен иметь протяжение в 300 верст (102—106).

В 1860 г. появилось описание прибрежья Ледовитого моря, от устья р. Колымы до острова Ае (Аион) у Чаунской губы (**1188**); охарактеризованы мыс Б. Баранов или Ралява (черный шифер, гранит) живописный мыс к западу от него с фантастическими формами (кекурами), Таиновы камни к ЮВ от Б. Барановой бухты (правильные и легкие формы при громадной величине), мыс Медвежий в 20 в. от Колымы (валуны гранита). Господствующие породы от Колымы до о. Ае по морскому берегу — шифер, гранит и кварц, между М. Барановым и Медвежьим — белая глина, называемая юкагирами сладкой (земляная сметана).

Горные породы, собранные Эрманом в 1829 г. на пути из Якутска в Охотск (см. вып. II, стр. 168—170), были определены и описаны Гертером в 1860 г. (**910**), именно: долерит из жилы в известняке у ст. Чернолес; серый известковый и черный кровельный сланец из Семи хребтов, черный сланец с р. Анчи, фонолит с оз. Тунгор и местности Хоинжа, граувакка из кварца и лидита, включенная в фонолит вершины горы Капитан, граувакка с полевым шпатом между этой горой и Юдомскими юртами, граувакка, перемежающаяся со сланцами между Юдомском и р. Кетандой, так называемый порфир от Кетанды до Охотска (по описанию скорее миндалекаменный порфирит), валуны с р. Охоты (диорит, гранит и мелафир) и гранит западного склона Мареканских гор.

Аргентов в 1861 г. напечатал разные доказательства существования полярной земли за полосой Ледовитого моря против берегов Восточной Сибири (**742**).

Павловский в 1863 г. описал свою поездку из Якутска на Учурскую ярмарку (**1358**); он дает краткую характеристику местности от Амгинской слободы на р. Амге до места ярмарки на р. Учуре выше устья р. Селенды. От р. Алдана до Б. Аима он шел, повидимому, по маршруту Миддендорфа; перечислены встреченные реки и горные цепи, состоящие из известняка, покрытого толщами красной глины;

редко попадаются песчаники; упомянуты воронки по рч. Сыэн; глины красные и желтые шиферного строения. С места ярмарки он отправился вверх по р. Учуру до устья р. Сугджукан, откуда повернул вверх по последней и через рр. Омни, Бурею и Чуникан вышел на р. Маймакан, по которой сплыл до р. Маи; по Учуру продолжались известняки и глины, далее же упомянуты песчаники и красная глина в хр. Агалях-сисся, песчаник и порфир по р. Бурее, затем амфиболиты по Бурее и Чуникану, известняк и глина на Маймакане.

Райский в 1863 г., в историческом очерке Эндыбальского серебряного рудника (**1423**) привел старинные сведения о находках рудных жил в хр. Верхоянском, о произведенных поисках и опробовании руд (29—36).

В памятной книжке Якутской обл. за 1863 г. (**862**) имеется перечень рек и озер Верхоянского края с некоторыми сведениями об их характере, длине, ширине, истоках, устье и притоках.

Эрман в 1865 г. напечатал перевод некоторой части «Отрывков о Сибири» Геденштрома, касающейся Ледовитого моря, его берегов, островов, их почвы, стволов березы в почве, мамонта и голов неизвестных животных (**887**).

Бэр в 1868 г. напечатал статью в защиту права наименования вновь открытого в Ледовитом море капитаном Лонгом острова землей Врангеля, а не Андреева, Келлета и др., как полагал Петерман (**827**); он привел сведения об этой земле из отчета Врангеля и сообщений Андреева, доказывая, что последний этой земли сам не видел.

В 1869 г. Анатовский напечатал путевой журнал из Среднеколымска в Нижнеколымск, содержащий перечень населенных пунктов и урочищ, расстояния между ними и очень скудные данные о местности (**721**). Он же составил перечень всех озер в районе Колымского улуса с указанием их размеров, глубины, притоков и стоков (**722**). В обеих статьях геологических данных нет.

Нейман в 1870—1871 г. дал исторический обзор действий Чукотской экспедиции, работавшей в конце десятилетия (**1305**), в котором сообщил некоторые сведения и о встреченных ею породах в этом почти неисследованном крае от Якутска через Верхоянск, Нижне- и Средне-Колымск, Анюй до Анадырского острога; в Верхоянском хребте залегает черный аспидный сланец, в хр. Тас-хаяхтах по р. Хабаровке — черный и желтый сланец, в хр. Анюйском между Б. и М. Анюем по р. Каменной — красный порфир и черный аспид, в хр. Становом в верховьях Б. Анюя — порфир, диорит, черный и желтый сланец, редко гранит. Экспедиция посетила также Медвежьи острова: четвертый состоит из гранита, Четырех-столбовой — из гнейса и гранита, на которых налегает аспидный сланец с кварцевыми жилами; относительно столбов на ЮВ стороне этого острова Нейман приводит описание Врангеля, по которому весь склон и столбы состоят из гранита и порфира в виде горизонтальных слоев; два столба разбиты трещинами, простирающимися СВ 60°. Большой Баранов камень представляет две почти параллельные горы; западная из них сложена из белого гранита, восточная из черно-голубого аспида. В кратком очерке орографии Нейман считает Анадырский хребет продолжением Верхоянского (397).

Майдель в 1871 г. дал ответы Чукотской экспедиции на вопросы академика Бэра (**1231**); они касаются почти исключительно морской фауны; интерес представляет сообщение чукчей, что они часто

видят землю Врангеля с высоких береговых гор или с байдар на море и что весной птицы с материка летят на север, а осенью возвращаются.

В 1875 г. Шамарин напечатал результаты анализа свинцового блеска с левого берега р. Яны в 200 в. южнее г. Верхоянска, употребляемого якутами для выплавки серебра (104). По указанию, что вблизи леса нет, можно думать, что это руда из хр. Верхоянского, может быть Эндыбальского месторождения, описанного Меглицким и Злобиным (**1606**).

Гельмерсен напечатал в 1876 г. записку к вопросу об открытии Врангелевой земли (**899**), в которой поддержал Бэра в его полемике с Петерманом и Шаваном, отрицавшими заслуги Врангеля по открытию этого острова и считавшими более правильным, чтобы он, открытый Де Лонгом, получил имя Андреева или Келлета. В подтверждение защиты Врангеля Гельмерсен привел найденные в Иркутском архиве рапорты бывшего охотского командира Плениснера о путешествиях Андреева на Медвежьи острова и экспедиции геодезистов Леонтьева, Пушкарева и Лысова, вызванной открытиями Андреева. В этих рапортах находим расспросные сведения о неизвестных землях в Ледовитом море, подлинный журнал геодезистов с их наблюдениями на Медвежьих островах, а в сопровождающем тексте Гельмерсена — сведения о наблюдениях Келлета, открывшего острова Геральд и Плоуер, выписки из книги Врангеля, и полемику с Петерманом. Статья интересна только по некоторым сведениям о Медвежьих островах в журнале геодезистов.

Чекановский на обратном пути из экспедиции на Оленек проехал из с. Булун через хр. Хара-улах и Кулар и через хр. Верхоянский; на пути он встретил везде метаморфические глинистые сланцы и серые вакки, с остатками угля, вблизи Верхоянска он собрал в сланцах пелеципод, описанных Теллером (см. ниже) и определивших триас. Так как его маршрут через Верхоянский хребет не совпал с путем Меглицкого, то он оставил открытым вопрос о соотношении свиты триаса и свиты сланцев и вакк с каменноугольной фауной, открытой Меглицким (**1563**).

Шренк в 1880 г. напечатал подробно описание остатков носорога, доставленных с рч. Бытантай, левого притока р. Яны; он признал в нем *Rhinoceros Merckii*, труп которого впервые был обнаружен на указанной речке в 1877 г. (**1664**).

В 1881 г. А. Г. (Григорьев) напечатал заметку по поводу появившейся в журнале Бременского географического общества «Deutsche Geographische Blätter» статьи Дальмана о посещении им земли Врангеля в 1866 г., т. е. за год до экспедиции Де Лонга; в этой статье приведена выписка из судового журнала Дальмана, почти полностью перепечатанная в заметке (**688**).

В 1881 г. Линдеман собрал и опубликовал имевшиеся в литературе сведения о земле Врангеля и острове Геральд, характеризующие общий вид и формы рельефа их (**1191**); интересны два снимка обоих островов, сделанные с судна «Коруин», попавшие в отчет Хупера (см. гл. VII) только в виде схематических рисунков.

Он же напечатал разные известия из Полярной области, касающиеся поисков судна «Жаннета» экспедиции Де Лонга и некоторых других плаваний; интерес представляет сообщение германского капитана Дальмана, который в 1866 г. посетил остров Врангеля и кратко характеризует его рельеф в связи с двумя высадками на южном и

восточном берегах; он указывает, что высоты в глубине острова достигают 500 ф., реже 1000 ф. Приложена карта части Ледовитого моря, прилегающей к Берингову проливу и последнего с нанесением курса судов «Коруин» Хупера и «Тальбот» Дальмана (**1192**).

Григорьев в 1882 г. напечатал заметку, в которой, по поводу открытия экспедицией Жаннеты трех островов на С и СВ от Новой Сибири, напомнил о земле Санникова, виденной Геденштромом и Санниковым в 1810—1811 гг., привел выдержки из Геденштрома и Пшеницына об этой земле и высказал мысль, что о. Беннета следовало бы называть землей Санникова (**930**).

Майдель сообщил сведения об острове Врангеля, собранные командиром американского судна Роджерс; указаны длина и ширина острова, характер рельефа и наибольшая абс. высота в 2500 ф. около средней части (**1232**).

В отчете об экспедиции Норденшильда на судне «Вега» (**1320**, т. I) в гл. IX приведены литературные данные о Новосибирских островах и условиях нахождения трупов мамонта и других млекопитающих на севере Сибири, снимки островов Столбового и Б. Ляховского (экспедиция на них не высаживалась, по форме гор Норденшильд полагает, что первый состоит из слоистых горных пород, а второй из плутонических и наносов) и о. Четырехстолбового группы о. Медвежьих (плутоническая порода); высадка была на плоский берег к В от Чаунской губы.

Миллер в 1882 г., в описании путешествия Чекановского на Нижнюю Тунгуску и Оленек (**1280 б**), указал, что хребты Хара-улах и Куллар, составляющие отроги водораздела между Леной и Яной, имеют различный характер: первый имеет зубчатые, часто конические вершины, второй — массивные, округленные с крутыми склонами и широкими долинами; его южный склон значительно положе северного (208—209); он сообщает о местонахождении метаморфического сланца с раковинами и окаменелым деревом вблизи Верхоянска, вероятно одновременными с угленосными слоями, несмотря на свой метаморфизм (221).

Горохов в 1883 г. описал старый тракт из Верхоянска в Якутск (**916**) и напечатал дневник пути из Верхоянска до верховий р. Дулгалах и обратно (**917**). В обеих статьях указаны расстояния между поварнями и другими урочищами, но сведения о характере местности — хребта Верхоянского — очень скудны.

В 1886 г. Теллер описал пелеципод, собранных Чекановским в глинистом сланце близ Верхоянска и дал сведения о месте и условиях их нахождения, эта фауна состоит из *Pseudomonotis ochotica* с ее вариететами, *P. jacutica*, *P. sublaevis*, *P. cycloidea*, *P. scutiformis*, *P. zitteli*, *Oxitoma mojsisoviczi*, *O. czekanowskii*, *Avicula tundrae*, *A. septentrionalis*, *Pecten hiemalis*, *Gervilia* sp., *Cardita* sp., *Solenopleuris* sp. Мойсисович, в монографии которого об арктических аммонитах триаса (**1291 а**) напечатана статья Теллера, параллелизирует верхоянские слои с пелециподами с норийским ярусом, к которому относит и сланцы с *Pseudomonotis ochotica*, обнаруженные еще Миддендорфом на берегу Охотского моря; но он отмечает, что в противоположность нижнему триасу норийский ярус арктическо-тихоокеанской провинции не имеет средиземно-морского фаунистического характера.

Шренк в 1885 г. произнес в заседании Ак. Наук речь об экспедиции на Новосибирские острова и в Приянский край в составе Бунге

и Толля (1665); он дал в ней краткий обзор прежних исследований островов и наметил главные задачи организуемой экспедиции.

Предварительные отчеты об этой экспедиции появились в печати в 1887 г., более краткий по-русски в Известиях Географического общества и более подробный в виде путевых писем в издании Академии Наук (1666).

В предварительном отчете Бунге об экспедиции его и Толля на Новосибирские острова, напечатанном в 1887 г. (815), кроме общего описания хода работ и маршрутов находим указание на определение Толлем третичного возраста Деревянных гор на о. Новая Сибирь по остаткам флоры и фауны, найденным также на мысе Высоком, об открытии им же силура, девона, триаса и четвертичных отложений с фауной на о. Котельном, и на выходы гранита на о. Б. Ляховском. Сообщения Толля о ходе и результатах путешествия (1505), напечатанные в немецких журналах, содержат общую характеристику рельефа Янского края и Новосибирских о-вов и некоторые геологические данные; то и другое подробнее изложено в отчете Академии Наук.

Шренк в 1887 г. в введении к этому отчету Бунге и Толля о путешествии в бассейн р. Яны и на Новосибирские острова (1666) дал очерк истории открытия последних, поездок промышленников за мамонтовой костью и исследователей Хвойнова, Геденштрома, Пшеницына, Анжу и Фигурина, положивших начало изучению архипелага. Затем он изложил главные мотивы экспедиции, снаряженной Академией, и ее задачи, указав обильное нахождение костей млекопитающих, ископаемого дерева, признаки поднятия суши, при чем высказал мнение, что кости вынесены на острова сибирскими реками, вымывавшими их из своих берегов. В плане экспедиции он отметил попутно изучение бассейна р. Яны, где также часто находят кости, и желательность осмотра рч. Бытантай, откуда в 1877 г. был добыт труп *Rhinoceros Merckii*, описанный им.

Толль, бывший геологом этой экспедиции, в первом из писем дает сведения о Верхоянском крае (145—166); большая часть исследованного пространства по всей р. Яне и двум ее главным левым притокам Дулгалаху и Бытантаю и нижнему течению правого притока Адыча сложена из юрских отложений, представленных несколькими хорошо охарактеризованными отделами, часть которых повидимому ранее не была констатирована ни в азиатской, ни в европейской России. Верхние из них состоят из светлых песчаников, песков, углистых и сланцеватых глин и глинистых сланцев с обугленными или окремнелыми растительными остатками и, местами, прослойками каменного угля; эти прибрежные и пресноводные отложения образуют главную часть толщи горных пород, развитой в крае, и находятся в видимой связи с подстилающими их морскими отложениями. Последние представлены бурыми сланцеватыми глинами, бурыми, голубоватыми, серыми и черными глинистыми сланцами с отпечатками раковин, водорослей и др., указывающими на лейас, т. е. нижнюю юру, тогда как растительные остатки верхней свиты определяют ту же бурую или среднюю юру, как и в Иркутском бассейне. Особое положение по возрасту занимают, повидимому, слои с грифеями, найденные в уроч. Тунгехей на Яне в 50 в. ниже Верхоянска, и слои с иноцерамами, обнаруженные в верховьях рч. Дулгалах, где они подстилаются сланцеватыми глинами с остатками растений и рыб. В низовьях р. Яны, у Тохур-булунга ниже ее большого колена, окаменелости темных сланцев ука-

зывают уже на наличность морских отложений средне-юрского возраста, тогда как еще ниже по течению появляются серые сланцы с наутилусами и аммонитами, повидимому, тождественные с триасовыми отложениями низовий Оленека, открытыми Чекановским. К триасу же принадлежат глинистые сланцы с *Monotis*, обнаруженные также Чекановским в Бурунуке в 10 в. ниже г. Верхоянска у ст. Сасыбаской на правом берегу Яны и Бунге в 30 в. выше устья рч. Адыча и ниже Верхоянска.

Данные Толля о бассейне р. Яны дополняются сведениями, сообщенными Бунге (73—144), который летом сплыл в лодке вниз по реке и совершил по пути экскурсию к горам Кихилех-тас и Ингнаххайя, расположенным в бассейне р. Адычи, правого притока р. Яны; восхождение на эти горы, сложенные из массивного гранита, описано подробно; предгория состоят из сланца (80—85). В описании плавания по рр. Яне и Адыче указано несколько мест, где в слоистых песках берега были найдены кости *Elephas primigenius*, *Rhinoceros*, несколько видов быка, в том числе *Ovibos moschatus*, *Equus*, *Cervus* (86, 88—90). Из с. Казачьего в дельте Яны Бунге съездил к месту Дырин-аюн на одном из рукавов реки, где 8 лет раньше видели труп лошади с белой шерстью, гривой и хвостом, появившийся на высоте 18 м над уровнем реки в обрыве со слоями ископаемого льда (94). В другом письме он сообщает об экскурсии к горе Урунг-хастах-тас (гранит) и на высоты Св. Носа (кристаллические и осадочные породы) из уроч. Аджаргайдах (167—174). О строении Новосибирских островов Толль сообщает следующее (315—321): главный по величине остров Котельный преимущественно гористый, с несколькими параллельными кряжами, простирания С—Ю, в северной половине и одним кряжем, содержащим высшие точки до 1000—1500 ф. абс. выс. и простирания СЗ—ЮВ, в южной половине. Главной формацией острова являются темные известняки с кораллами, указывающими их девонский и, судя по присутствию *Halysites*, отчасти силурийский возраст; эти породы слагают горную страну северной половины острова, а в южной половине их сменяют сланцы с брахиоподами, указывающими среднедевонский возраст (горизонты стрингоцефалового известняка Эйфеля, группы *Hamilton* Северной Америки, но главным образом горизонта с *Spirifer Anossovi* Урала), причем в этой фауне имеется еще больше сходства с северо-американской, чем с уральской, чем подтвердилось мнение Чернышева, что девонское море Урала соединялось с северо-американским через Сибирь. Мезозойские отложения имеются на южной оконечности острова (мыс Медвежий) и в трех местах восточного берега (залив Царевский) и представлены триасовыми сланцами с *Pseudomonotis*, как у Верхоянска. Наконец в холмах внутренней части острова к северу от рч. Царевой встречены угленосные породы с плохими растительными остатками, повидимому третичного возраста.

Соседний к востоку низменный остров Фаддеева, насколько можно было видеть, сложен только из послетретичных отложений, покрывающих также более глубокие долины и котловины и низменности на о. Котельном и содержащих остатки млекопитающих. Остров Новая Сибирь имеет совершенно иное строение: среди однообразных холмов поднимаются низкие высоты; в береговых обрывах мыса Высокого, северной оконечности острова, и в известных Деревянных горах югозападного берега обнажены пески и глины с пластами бурого угля и обильными отпечатками и стволами растений, определяющими мио-

ценовый возраст. На них местами лежит послетретичная морская глина с раковинами. В южной группе на Б. Ляховском (или Ближнем) острове четыре выдающиеся горы состоят, по Бунге (256—258), из гранита, прорвавшего осадочные породы, лишенные окаменелостей, но главную массу слагают послетретичные отложения, пески и глины с толщами ископаемого льда, прослоями торфа, отпечатками и стволами растений и множеством костей млекопитающих, а над ними местами пески и глины с отпечатками листьев и пресноводными моллюсками. Как в его путевом письме (229—284), так и в отчете Толля (285—322) рассеяно много наблюдений над четвертичными отложениями островов и их фауной. В заключение Толль сообщает несколько поправок к своему письму о Верхоянском крае; между прочим он указывает, что аммониты низовья р. Яны тождественны с цератитами с Оленека, судя по описанию последних Мойсисовичем, с которым он познакомился по возвращении из экспедиции (321, 322).

Толль описал также место на р. Бытантай, где был найден труп *Rhinoceros Merckii*, описанный Шренком (см. выше **1664**), и наносы, слагающие низкий берег реки, откуда труп сполз к побережью; он пришел к выводу, что труп находился в наносах древнего речного русла и в подтверждение привел разрез русла с наледью, виденной им в верхнем течении Дулголаха, поясняющий, каким образом труп мог быть схоронен в мерзлоте и спасен от гниения. Но Шренк в примечании высказал сомнения в правильности этого вывода, и затем привел содержание писем Горохова, нашедшего труп, с некоторыми подробностями об условиях его залегания (158—162). Место находки — не сама р. Бытантай, а ее правый приток рч. Халбуй. В другом путевом письме Толль описал раскопки остатков мамонта на рч. Борурях, правом притоке рч. Додомо, впадающей справа в р. Чендон, в 250 в. на В от с. Казачьего в дельте р. Яны; сообщены расспросные сведения об этой находке, условия залегания остатков и строение наносов, обнаруженное при раскопе; вывод — что части трупа были занесены в половодье на наледь и там погребены (175—182).

Триасовую фауну, доставленную Толлем из бассейна р. Яны с хр. Куллар, описал Мойсисович в дополнении к своей монографии об арктических аммонитах (1292); она довольно богата формами, но плохой сохранности, почему точно определены только два вида *Hungarites triformis* и *Meekoceras affine*, указывающие на принадлежность этих отложений к верхнему (верфенскому) из горизонтов р. Оленека. Кроме этих видов в черном сланцеватом известняке утеса Магыл оказалось несколько новых из группы *Ceratites decipiens*, один *Meekoceras*, близкий к *M. Keyserlingi*, один *Prosphingites* напоминающий *Pr. czekanowskii*, а также *Popanoceras*? и *Ptychites*? Из всей фауны ни один вид не был общим с формами слоев Менгилек на Оленеке, но указанные два точно определенные имелись также в слоях Карангати на Оленеке — более молодых.

В отчете Иркутской лаборатории за 1882—1886 гг. (**1610**) находим анализы свинцового блеска с рч. Мангиден (Мангазеи?) и свинцового блеска с пиритом с рч. Яндыбыль (Эндыбал?) притоков р. Яны.

ГЛАВА VII

ДАЛЬНИЙ ВОСТОК: АМУРСКИЙ И УССУРИЙСКИЙ КРАЙ, О. САХАЛИН, ОХОТСКИЙ И ЧУКОТСКИЙ КРАЙ, КАМЧАТКА

В область Дальнего Востока Сибири, рассматриваемую в этой главе, мы включаем б. Амурскую и Приморскую области с Чукотским п-вом, Камчаткой и Сахалином. Западной границей является на севере и до верховий р. Гилюя — граница б. Якутской области, а южнее — граница б. Забайкальской области; южная граница совпадает с государственной, а восточная и северная — с берегами соседних морей.

В течение рассматриваемого периода изучение области сделало большие успехи; Амурская область и Уссурийский край с о. Сахалином, присоединенные в начале периода к русским владениям, впервые подверглись более подробному исследованию, и в их пределы направились многочисленные экспедиции, сначала сопровождавшие военные отряды, а позже — самостоятельные: большую роль при исследованиях играли поиски золотых россыпей. Зато Камчатка и берега Берингова и Охотского морей перестали интересовать русских исследователей в той мере, которая характеризует предшествующие периоды, и новые сведения о них собраны преимущественно попутно при топографических работах и мореплавателями.

В Амурском и Уссурийском крае в первую половину периода путешествовали Аносов, Баснин, Буссе, М. Венюков, П. Гельмерсен, Лопатин, Маак, Максимов, Максимович, Пермикин, Пржевальский, Радде, Усольцев, Шварц, Шмидт и Шренк, напечатавшие в большинстве случаев подробные отчеты, содержащие много новых сведений; геологические данные находим главным образом в отчетах Аносова, Баснина, Лопатина, Маака, Пермикина и Шмидта; первые трое интересовались преимущественно полезными ископаемыми, особенно золотыми россыпями. Очерки всего края или отдельных частей его по личным исследованиям или литературным данным составили Бартоломей, Боголюбский, Большев, Дадешкелиани, Дейхман, Надаров, Назаров, Оранский, Равенштейн, Раевский, Сабир, Семенов, Шенурин, Янковский, а также некоторые иностранцы, посетившие край, как Аткинсон, Коллинс, Эше, Тронсон, Ллойд. Месторождения полезных ископаемых, главным образом золота и каменного угля, описали Аносов, Аргунов, Баснин, Боголюбский, Бурачек, Дейхман, Ефимов, Кеппен, Клыков, Крестовский, Михайлов; сведения о них попадаются также в отчетах Маака и Шмидта. Горные породы описывали П. Венюков и Велэн, ископаемую фауну — Карпинский, Чернышев и Штукенберг, флору — Геер. Анализы полезных ископаемых и минеральных источников сообщали Шамарин и К. Шмидт.

На о. Сахалине производили исследования и описали его в том или другом отношении Буссе, Брылкин, Гарнак, Глен, Дейхман, Добротворский, Кеппен, Лопатин, Носов, Поляков, Ф. Шмидт; месторождения угля особенно подробно исследовали и описали Кеппен, Лопатин и Носов, ископаемую фауну обработал Ф. Шмидт, флору — Геер и Шенк; анализы полезных ископаемых сообщили Алексеев, Струве, Шамарин.

Охотский и Анадырский край, Чукотский полуостров и Камчатку посещали главным образом морские экспедиции; на Камчатке в начале периода несколько лет путешествовал Дитмар, которому мы обязаны наибольшим количеством геологических данных; из русских экспедиций нужно упомянуть Неймана и Онацевича и опубликование наблюдений предшествующего периода — Головнина и Китлица (экспедиции Литке); из иностранцев те или другие местности посетили и описывали Гейне, Гюльемар, братья Краузе, Мюир, Тронсон, Уимпер, Хупер, Штейнегер. Некоторые части Охотского края исследовали Ленже, Раевский, Чихачев, Шенурин; Богородский составил очерк Гижинского округа, Тимофеевский — Камчатки, Ф. Шмидт — третичных отложений. Вулканы Камчатки описали Дитмар и Перре, первый также горячие источники, анализ которых сделал К. Шмидт. Горные породы края описывали Гертер, Джедд, Дитмар, Драше, Еремеев, Лагорио, Циркель, полезные ископаемые — Кашеваров, Ресин, Стивенс, ископаемую фауну Эренберг, а флору — Гёпперт, Мерклин, Натгорст, Шенк.

В общем изучение Дальнего Востока подвинулось за этот период очень значительно, но главным образом в отношении Амурского и Уссурийского края с о. Сахалином, тогда как новые данные по северной части его, за исключением добытых Дитмаром на Камчатке, были разрознены и носили случайный характер.

Амурский край, только что присоединенный к России, впервые подвергся исследованию в первое десятилетие описываемого периода. Первые сведения о строении берегов Амура от слияния Шилки с Аргунью до устья дал в 1856 г. А н о с о в (**727**); свои наблюдения он резюмировал так: на всем протяжении преобладают одни и те же породы палеозойского периода, все окрестные горы состоят из пластов глинистого сланца и песчаника, прорезанных жилами гранита; пласты нигде не сохранили своего первоначального вида, а более или менее наклонны. Близь Албазина они исчезают под наносами, которые продолжаются до самых щек (в отрасли М. Хингана), где опять появляются глинистые сланцы и песчаник, но измененные и в напластовании, и в свойствах (песчаник светлый кварцевидный, глинистый сланец со слюдой); простирание пластов везде СВ—ЮЗ, но падение до щек на З, после — на В, почему следует предполагать, что пласты подняты при поднятии этого кряжа, пересекаемого Амуром; угол падения 45°, но к устью Амура он доходит до 90°. В виду неопределимости найденных стволов и отпечатков папоротника и отсутствия других окаменелостей возраст формации определить трудно; но частая перемежаемость песчаника и сланца, темный цвет последнего и его переходы в лидит наводят А н о с о в а на догадку, что это должен быть силур, сильно потерпевший от гранитных жил: глина перешла в глинистый сланец, а последний в яшмы и кремнистый сланец, пес-

чаник — в кварц, а известняк в мрамор. Наиболее развит нижний ярус формации из глинистого сланца и песчаника, тогда как верхний ярус известняка появляется очень редко — замечен только в одном месте на кремнистом сланце (125—126).

В этом резюме Аносов говорит только о гранитных жилах, тогда как в дневнике он указывает «огромные толщи» гранито-сиенита и сиенита в щеках, сравнивает их с Нерчинскими и строит даже предположение о золотоносности левого берега Амура (115); он упоминает также о конгломератах выше щек, горящей горе Сагаян, вероятно с пластами угля, и двух потоках лав, выдающихся в море у д. Чадбих в устье Амура (116, 121).

В том же 1856 г. Пермикин напечатал подробный путевой журнал плавания по Амуру до устья (**1367**) и дал к нему петрографическую карту; в журнале он указывает встреченные горные породы начиная от Шилкинского завода на р. Шилке, но общего обзора их не дает, условий залегания почти не сообщает и кроме того между показаниями текста и карты во многих местах имеются несогласия и даже противоречия, так что пользоваться этими наблюдениями трудно; упомянуты растительные остатки в песчанике у Албазина и выше (19), горящая гора Цагаян (12), железная почечная руда ниже Мариинска (58) и далее в разных местах признаки железной руды (62, 63), окаменелые раковины в известняке мыса Пауза (Полосатик) в устье реки (75) и обильный серный колчедан в глинистом сланце острова Ханжигир (75).

П. П. Семенов уже в 1855 г. напечатал сводки отдельных геологических данных о горных породах берегов р. Амура, рассеянных в представленных к печати отчетах экспедиций Аносова и Пермикина, а затем дал общую характеристику рельефа Амурского бассейна на основе тектоники (**1466**); последнюю мы приведем в гл. VIII.

В путевых письмах Шренка из путешествия по Амуру и на Сахалин в 1856 г. (**1661 а** и **б**) находим довольно много географических данных о берегах Амура, западном береге Сахалина, долине р. Пилги на острове и долине Уссури; в последней в 4 днях плавания от устья впервые замечен выступ горного кряжа из трахитовых пород, находимых по большей части и в обнажениях амурских берегов (**1661 б**).[1]

Синолог Васильев поместил в 1857 г. перевод китайского сочинения, содержащий подробное описание рек Кэрулэня (Аргуни), Сунгари и Уссури, причем попутно указано и направление гор (**834**).

Паргачевский (**1363**) сообщил расспросные сведения о месторождениях серебряной руды по рч. Джужур, притоку р. Биджан, впадающей слева в Амур, и угля на острове Амура несколько выше устья р. Зеи (173 и 177).

В 1857 г. в Морском Сборнике напечатана сборная статья о путях к устью р. Амура (**1376**); в введении М. Р. дал очерк истории исследования Восточной Сибири с библиографией. Пещуров описал плавание вверх по Амуру на пароходе «Надежда» с характеристикой берегов, перечнем притоков и списком астрономических пунктов, определенных им в 1855 г и Шварцем в 1849—1853 гг. в Забайкальской

---

[1] Петерман напечатал извлечение из писем Шренка, присоединив к нему сведения о русском флоте и об устье р. Амура, берегах Татарского пролива и о. Сахалине по английским данным (**1371 б**).

экспедиции.[1] Раевский описал свой путь на оленях по морскому берегу от устья Амура до порта Аян, а Шенурин дал очерк пути из Николаевска через Удский край в Якутск. Геологических данных эти статьи не содержат, но в отношении орографии местности не лишены значения; к ним приложена карта р. Амура, составленная Пещуровым.

Усольцев в 1858 г. описал свое путешествие от Усть-Стрелки на В через Амазар, Уркан, Уруси, Омутную и Ольдой, затем по р. Тынде на р. Гилюй к сопкам Атычан в его верховьях и далее через верховья рр. Джелтулы и Брянты к р. Иликан и через горы к р. Зее, наконец на плоту по последней до устья. К сожалению в описании местность охарактеризована только в самых общих чертах, а из горных пород указан только мергель на глинистом сланце в гряде гор правого берега р. Зеи против устья р. Томи; несколько слов о положении и форме сопок Атычан, состоящих из гранита (судя издали) (**1523**).

Шренк в 1858 г. напечатал первый том своего отчета о путешествии 1854—1856 гг. в Амурском крае, посвященный млекопитающим и птицам. В введении находим очень краткий очерк орографии края, поясняемый картой (**1662**, XXII—XXV).

В статье Лаврова и Короваева 1859 г. о русских каменных углях (**1175**) приведены анализы угля с р. Буреи, из порта Аян, из Пенжинской губы и с острова Сахалина (с указанием источника, откуда взят каждый анализ).

Маак в своем отчете о путешествии на Амур, изданном в 1859 г. (**1227**), не делает общих выводов из своих геологических наблюдений; из его дневника можно извлечь следующее о строении берегов Амура от Усть-Стрелки до оз. Кизи (Мариинска): наибольшим распространением пользуются породы осадочные и метаморфические, повидимому палеозойского возраста, вероятно принадлежащие к нескольким, по крайней мере двум, формациям; они представлены различными сланцами — глинистыми, глинисто-кремнистыми, кремнистыми, кремнисто-хлоритовыми, хлоритовыми, слюдяными; глинистые сланцы часто перемежаются с мелкозернистыми песчаниками или даже переходят в них, местами с кварцевыми песчаниками, иногда с кварцитами и конгломератами; в этих песчаниках иногда попадаются неясные растительные остатки, углистые частицы, что говорит в пользу принадлежности части этой весьма распространенной свиты к угленосным отложениям каменноугольного возраста, тогда как другая часть более сильно метаморфизованная, с перемежаемостью глинистых, слюдяных и известково-глинистых сланцев с кристаллическими известняками, например в Мал. Хингане, вероятно более древняя. Все эти породы сильно дислоцированы, изломаны, изогнуты (Маак очень редко указывает их простирание — на С и СВ) и пересечены жилами и прожилками кварца, местами также порфиров. Присутствие раковины *Modiola* в глинистых сланцах низовья Амура, если только это определение верно, указывает на мезозойский возраст части этой свиты. Вторая осадочная свита, распространенная меньше и только в равнин-

---

[1] Петерман напечатал извлечение из статьи Пещурова, присоединив к нему сведения о прежней и новой русско-китайской границе из разных источников (**1376 б**), а в другой статье привел более подробно сведения об Амуре по наблюдениям Пещурова и Пермикина и об устье Амура по данным Шенурина (**1371 г**).

ных частях побережья Амура, состоит из песчаников, глин, конгломератов, местами с пластам угля, железной рудой, остатками двусемянодольных растений, дислоцирована гораздо слабее и принадлежит, вероятно, к третичным отложениям. Довольно сильно распространены плутонические и вулканические породы; среди первых всего чаще встречаются граниты, гранулиты и гранито-гнейсы, кое-где сиениты, диориты; среди вторых особенно часты различные порфиры — фельзитовые, полевошпатовые, кератитовые, редко сиенитовые, диоритовые, местами с перлитами, а также более юные миндалекаменные мелафиры, базальты; последние образуют две главные вулканические области, одну выше и ниже устья р. Комары, в 70 в. длиной (по Амуру), вторую ниже устья р. Уссури, тогда как порфиры встречаются среди древних пород по всему течению реки, образуя то жилы, то сплошные массы.

Описывая довольно подробно характер берегов Амура, Маак однако не дает общей картины рельефа страны, пересекаемой этой рекой; из дневника можно вывести, что от Усть-Стрелки до Албазина река прорывает несколько параллельных цепей (Б. Хинган), так как ущелья чередуются с расширениями; второй пересекаемый хребет — Мал. Хинган — Маак характеризует подробнеее; он считат его ветвью Станового хребта, простирающейся СВ—ЮЗ и называет его валообразными горами, потому что он представляет плоские вершины, в разных местах покрытые тупыми, куполообразными сопками. Хребет кажется состоящим из многих параллельных цепей, разделенных продольными нагорными долинами (II, 37), На остальном пространстве Амур течет или по равнине, или среди невысоких гор, но местами приближается к более значительным хребтам, не пересекая их, так что они остаются или на правом, или на левом берегу, то ближе, то дальше от реки; таковы, напр., горы Хорроко на правом берегу выше устья р. Уссури, хр. Хукчир-хурин на том же берегу ниже этой реки, высоты Гассиенг и др. Поднятие осадочных пород везде приписывается гранитам. В Мал. Хингане ось поднятия состоит из гранитов и гранито-гнейсов; поднятие имело место, по мнению Маака, после образования кристаллических сланцев, слагающих этот хребет, и произошло одновременно, прорывом одного только гранита, который действовал по всей ширине своего поперечного разреза; древние сланцы этого хребта Маак делит на два члена: нижний на обоих склонах состоит из слюдяного сланца с подчиненными ему пластами хлоритового и известково-глинистого сланца и известняка; верхний на юговосточном склоне состоит из кремнисто-хлоритового сланца. Маак полагает, что до прорыва через Мал. Хинган Амур впадал некогда в большой водный бассейн-озеро или ряд озер, занимавших все пространство от устья р. Зеи до хребта; когда река прорезалась через хребет, озеро стекло и на его месте осталась обширная равнина (т. II, 41). Из полезных ископаемых упомянуты: кварцевые жилы выше устья р. Амазар (т. II, 11), бурый уголь в г. Цагаян (20), выше Адун-Гирина (30) и близ устья Нюмана (33), здесь с железной рудой; глинистый железняк ниже устья Удагана (34), бурый уголь, 2 пласта в 2—3 ф. в 12 в. ниже устья Нюмана (35) и еще дальше (36), глина ниже М. Хингана (42), жилы кварца ниже устья Букача (47), точильный камень ниже мыса Кырмыс (51), прожилок мышьякового колчедана в кварците в 3—4 д. с пиритом в горах Уотзял (54), жилы кварца ниже д. Хаду-эка (56) и выше д. Эри (58). Растительные остатки в пес-

чаниках замечены в двух местах (11, 50) и ядра *Modiola* в нескольких верстах ниже устья Яза-бира в глинистом сланце (57).

Сведения об Амуре и прилегающих странах по данным Васильева, Пещурова и Радде были помещены также в 1859 г. Коллинсоном по-английски в изданиях Лондонского географического общества (**1377**).

Венюков в 1859 г. напечатал обзор литературы о р. Уссури и описание своего пути от Уссурийского поста вверх по реке до устья р. Фудзи, по долине последней и р. Лифулэ до моря (**849**). Упомянута находка окаменелого дерева прекрасной сохранности на правом берегу р. Уссури выше устья р. Аома, красный мергель против устья р. Нимани, увалы из рыхлых красноватых пород и, по расспросам (210), добыча россыпного золота китайцами по верховьям р. Добиху (Хуэ-биры). Указано, что большое нагорье Восточной Азии обрывисто спускается в морские бездны; скалы высятся беспрерывно и отлогим берегам остается немного места. Во внутренность края нагорье возвышается все больше и больше и везде имеет характер настоящей альпийской страны, т. е. не представляет больших возвышенных плоскостей, а волнообразно изрытую почву. Общая ось поднятия этого нагорья составляет с меридианом угол около 20° и обозначается почти прямолинейным водоразделом между притоками Уссури и Японского моря. Долины вообще шире на западной стороне нагорья и в двух местностях на берегах Уссури образуют настоящие низменности (в низовьях реки и под 45° с. ш.), совершенно отделяющие нагорье от хребтов правого берега Сунгари и средних частей Амура. В верховьях Уссури горный массив принимает широтное направление и, вероятно, помощью Чакири-муденя сливается с восточным концом хр. Чан-бошань (226—227). В устье Уссури с З на В пролегает поперечный хр. Хехцыр (228).

Тронсон в 1859 г. описал плаванье вдоль берегов Тихого океана от Китая до Камчатки на судне «Barracouta» в 1854—1856 гг.; он обследовал берега залива Петра Великого, указывает развитие гранита и порфира на о. Русском, сланцев и конгломератов в бухте Новик, описывает морские террасы (**1516**).

Романов в 1859 г. дал очерк местности между заливом де-Кастри и Амуром (**1432 а**), где последний посредством сообщающегося с ним оз. Кизи почти подходит к берегу Татарского пролива. Романов указывает, что Амур на протяжении своего течения пересекает пять горных хребтов: Хинган между своими началом и Албазиным, Доуссэ-алин (неправильно называемый также Хинганом) между устьями Буреи и Сунгари, Гарынский хребет у устья р. Гарын, Амгунский хребет между сел. Богородским и Михайловским и Береговой или Сихотэ-алин при впадении в море. Амгунский хр. составляет ветвь Берегового; последний от устья Амура тянется прямо на юг, заполняя своими отрогами все пространство между рекой и морем, но против оз. Када главная ось его прижимается к самому берегу моря и остается вблизи него также против оз. Кизи и у зал. де-Кастри. Орографические особенности низовья Амура Романов объясняет тем, что в эпоху поднятия Сихотэ-алина с его ветвями и при образовании Амура воды последнего, направляясь к морю, встретили препятствие в виде хр. Амгунского и разлились в озеро, затопив обширную низменность левого берега севернее Гарынского хребта; на правом берегу их распространению мешал Сихотэ-алин и они затопили только

боковые долины, образовав озера Када, Кизи и др. Достигший известной высоты, напор разлива Амура вероятно разорвал бы не широкую часть Сихотэ-алина, оставшуюся между оз. Кизи и морем, но еще ранее этого периода Амгунский хребет уступил напору вод и, разорвавшись узким корридором, открыл путь, по которому и устремилась вся масса накопившихся вод Амура (122—127). В отношении геологии находим указание, что Приморский кряж и его разветвления сложены из «переходных метаморфизованных пород палеозоического времени, как то базальта, трахита, и порфиров». Голые берега залива Де-Кастри представляют сплошные массы трахита, а при зондировке грунта моря на глубине 7 ф. были найдены между трахитом тонкие прожилки цималита, который встречается кусками до 4 куб. дюйм. на берегу Арбодской бухты. У мыса Джай на Амуре замечен глинистый сланец, очень прокаленный действием огня. В введении П. П. Семенова к этой статье высказана гипотеза, что обширная болотистая низменность между Сихотэ-алином и хребтами Амгунским и Гарынским была дном озера, образованного расширением Амура, после прорыва которого через поперечные кряжи остались озера Кизи, Када и Иоме в более глубоких котловинах между отростками Сихотэ-алина.

Эрман напечатал перевод статьи по-немецки (**1432 б**), снабдив его небольшими примечаниями.

В это десятилетие на Амуре побывали и иностранцы — Аткинсон, Коллинс, Эше. Последние двое интересовались экономикой края; Коллинс проехал на Амур через Сибирь, посетил Петровский завод и Нерчинские рудники; в описании его путешествия находим несколько слов о геологическом составе Амурского края и Сахалина с упоминанием их богатства золотом и углем; эти сведения, как и указания минеральных богатств Сибири вообще, как не оригинальные, не представляют интереса (**1122** и в **892** стр. 312—316). В очерке Эше (**1703**) кое-где также имеются геологические данные. Значительно больше их у Аткинсона (**746**), но правдивость сочинений последнего подвергалась таким серьезно обоснованным сомнениям (напр. Семенова в «Азии» Риттера, II, 1859, 13—15), что пользоваться ими едва ли можно. Равенштейн в своей книге об Амуре (**1409**) утверждает, что Аткинсон никогда не был восточнее оз. Байкала и сведения об Амуре заимствовал у Маака.

Уиттингэм в 1856 г. сообщил некоторые данные об устье р. Амура, залива де-Кастри и берегах о. Сахалина (**1519а**).

Ротмистр Бартоломей в 1860 г. напечатал подробное описание Амурского края (**757**), содержащее характеристику всего течения Амура и главных притоков (Зеи, Буреи, Горыни, Амгуни, Сунгари и Уссури), а также озер и орографический очерк. Узлом горной системы Приамурского края он считает хр. Джакду, водораздел притоков Уды, Тугура, Амгуни, Буреи, Селемджи; на север от него идет хр. Джукдыр, составляющий связь с хр. Становым и обилующий гранитными гольцами, его западная отлогость из невысоких сопок сложена гранитом и плитняком; с ним под 53° с. ш. соединяется Мал. Хинган (Доуссе-алин, Бурейский) с разнообразными и неправильными вершинами гранита и сиенита. Хр. Становой, составляющий продолжение хр. Яблонового, описан по материалам Миддендорфа и Усольцева; главная масса Б. Хингана состоит из древних плутонических пород гранита и сиенита, а северная часть Сихотэ-алина из древних трахитов и базальтов, и только против устья Норы встречаются гра-

ниты. Описаны также берега Охотского моря, пути сообщения, климат и т. д. Плутонические породы края обещают минеральное богатство, медно-красноватый цвет воды болот хр. Джакду бесспорно свидетельствует о том же.

В описи Григорьева пограничной с Китаем р. Темень-ула 1861 г. (**931**), кроме описания берегов на 15 миль от устья, имеются сведения о почве, о нахождении минерала, похожего на уголь, а в устье — черного песка с металлическим блеском.

Легра в 1860 г. в гидрографических сведениях об островах и берегах Тихого океана в Азии описал наносы берегов залива Петра Великого (**1187**).

Участник Сибирской экспедиции Шмидт в путевом отчете (**1640**) сообщил некоторые сведения о местности по берегам Амура от Стрелки до Хабаровска; между Стрелкой и Албазином Амур пересекает горную систему Б. Хингана, состоящую из многих параллельных хребтов, простирания с С на Ю; ими выражается переход восточной нагорной Азии к манчжурской низменности; к северу от Амура горы, повидимому, понижаются, так что в месте их столкновения с Становым хребтом нельзя ожидать особых явлений; с востока на запад хребты Хингана повышаются. Ниже Албазина с высоты речных террас Амура, достигающих 100—200 ф. над рекой, страна кажется почти совершенно ровной, хотя в береговых обрывах часто видны граниты и сиениты; только около устья рч. Комары на обоих берегах опять поднимаются горы, на правом берегу вероятно относящиеся к хр. Ильхури-алин. Между Зеей и Буреей на левом берегу расстилается совершенная равнина с редкими и низкими параллельными возвышениями, а на правом по всему этому пространству простирается возвышенная страна с горами, нередко достигающими довольно значительной высоты (202). Мал. Хинган или хр. Буреинский, он же Доуссеалин, также состоит около разреза Амура из параллельных хребтов, которые яснее обозначаются на краях и почти незаметны в середине, представляющей неправильно-волнистый вид, что подтверждается при взгляде на него с более возвышенных сопок, с которых видно, что средина ниже восточных и западных крайних цепей, резко отделяющихся от соседней равнины; далее к востоку до Уссури опять следует равнина, часто прерванная мелкими параллельными возвышениями и горными хребтами, простирания с С на Ю, и, вероятно, связанными с системой Хингана. На другой стороне Уссури возвышается значительный хребет Хукчир-хурин (203).

Излагая геологические наблюдения, Шмидт не делает им общей сводки, а его вышеуказанное мнение о переходе осадочных пород в гранит и гнейс вносит путаницу в отнесение встреченных пород к разным формациям; из изложения следует, что по Амуру развиты только две формации: древнейшая, в состав которой входят глинистые сланцы, песчаники, конгломераты ,брекчии, слюдяные, хлоритовые, графито-слюдистые сланцы, известняки, граниты, сиениты и порфиры, местами с пластами каменного угля и остатками растений, по которым возраст формации определяется от каменноугольного до триасового, и новейшая — из мергелей, песчаников, сланцеватых глин и конгломератов, с пластами бурого угля, окаменелыми стволами и отпечатками листьев, плодов и т. п. доказывающими ее третичный возраст; песчаники этой формации также переходят в гранит. Из ясного поднятия пластов этой формации у подножия Мал. Хингана можно

заключить, что этот хребет не очень древнего образования; в его состав входит и древнейшая формация, слагающая также весь Б. Хинган, тогда как в промежутках между хребтами господствует новейшая; ту и другую Шмидт считает пресноводными отложениями; кроме того от Козакевича до Комары и далее на протяжении 50 в. встречаются странные миндальные камни, повидимому вулканического происхождения, хотя нигде нет следов прежних вулканов (211—216). Эрман поместил перевод этого отчета в своем «Архиве», снабдив его несколькими замечаниями (**1642**), а в отдельной статье опровергает мнение Шмидта о нептуническом метаморфизме, создавшем гранит из разных осадочных пород (**1696**).

Аносов в 1860 г. напечатал в Иркутской газете отчет о действиях поисковой на золото партии, действовавшей в 1857 и 1858 гг. под его начальством (**729**); общая характеристика рельефа Амурского края, сведения о горных породах и результаты шурфовки разных притоков Амура повторены им в отчете, напечатанном годом позже в Горном журнале (см. ниже, где мы их приводим). В разсматриваемом отчете наибольший интерес представляют сведения об Удском крае, которые мы изложим подробнее в виду труднодоступности первоисточника и того обстоятельства, что этот край до последнего времени изучался очень мало. Аносов проехал туда морем из устья Амура и снарядил партию к вершинам р. Маи; горы по берегам реки сначала по составу и дикой наружности имели большое сходство с приморскими горами; часто попадались песчаники с остатками растений и признаками угля, но чем дальше тем больше изменялся характер гор, и вместо отдельно стоящих острых и голых гор потянулись лесистые, хотя между ними продолжались и высочайшие гольцы; господствовали здесь гнейсы, граниты, сиениты, роговообманковые и слюдяные сланцы, жилы кварца и роговообманкового порфира; в некоторых разностях гнейса замечен циркон, в жилах кварца — пирит. Мелкие шурфы на плоских мелях не дали золота, но по притокам р. Маи на глубине 4—5 арш. встречен пласт красных песков около ½ арш. с довольно крупным золотом в неправильных зернах. С вершины Маи партия поднялась вверх по р. Чайдак и перевалила в долину рч. Нучи, впадающей в р. Копури, приток р. Зеи; здесь встречены гранит, гнейс и порфир, а в устье Копури в береговых горах жилы кварца в слюдяных и роговообманковых сланцах и жила зеленокаменной породы; шурфы по р. Копури показали тонкий пласт с слабыми значками; но по левым притокам ее Улягиру, Кинлянжаку и Буреякану дали хорошие значки при обилии шлиха и кусков железняка как в песках, так и в породах; в гнейсе попадались жилы кварца, в котором вся слюда была замещена зернами магнетита. По Кинлянжаку нашли россыпь, которую шурфовали все лето. На обратном пути в Нерчинский завод с устья р. Копури партия шла по правому берегу р. Зеи, пересекая реки Ток, Мукмаху, Брянту, Аюмкан; здесь господствуют гранит, сиенит, порфир; за Гилюем пересекли реки Ур и Карек, где граниты исчезают и заменены сланцами и песчаниками, такими же как на берегах Амура.

Последняя глава отчета содержит описание россыпи по р. Кинлянжак, но ему предпослана общая характеристика Удского края: в СВ части Амурского края на границе с Якутской областью от хр. Станового отделяется высокая цепь Удских гор; эта цепь южнее принимает вид хребта, отдельно стоящего над марями (болотами), кото-

рый, обогнув вершины р. Селемджи, тянется прямо на ЮЮЗ; в вершине Селемджи от него отделяется огромная ветвь Джаглу, спускающаяся к ЮЗ между Зеей и Селемджой и оканчивающаяся обрывисто в вершинах Дугды и Чикокана; на юг от этих рек идут травяные мари и луга. Вся эта система гор называется Мал. Хинганом: сердцевина его состоит из гранита и гнейса. Около вершины р. Уды на запад от Хингана отделяется небольшая, не более 100 в., но высокая ветвь, которая тянется между рр. Арги и Копури и оканчивается у устья последней крутым обрывом над марями берегов Зеи. Южные покати ее очень круты и оканчиваются обрывисто над марями вершины Уды, северная же покать — хр. Аргийский гораздо положе; этот хребет тянется высокими горами на С до хр. Станового, а к югу составляет уступ гористого плато, по которому протекают верховья Зеи. Из этого хребта на С вытекают реки Нерча, Некрик, Уталак, Лимлянак, Улягир, Кинлянжак и Буреякан; в первых трех, бегущих из гранитных гор золота не нашли, а в последних четырех, текущих из оконечности хребта, где в гнейсе появляются слюдяный сланец, жилы кварца и темнозеленого порфира, золото есть. Кинлянжак имеет около 30 в. длины и бежит из гольцов; при впадении в Копури он течет в щеках, а в 10 в. от устья по нему начинаются ровные площадки, прерываемые «крутыми пережимами»; россыпь представляет отдельные площади в расширенных частях долины; золото в виде пластинок равномерной крупности, содержание около 1 зол., но Аносов полагает, что имеются и более богатые пласты. Господствующие породы — слюдяный сланец, сиенит, слоистый и неслоистый гранит, кварц разных цветов с друзами горного хрусталя и темнозеленый порфир. Упомянем еще, что Аносов обследовал также район оз. Кизи в низовьях Амура; озеро окружено с трех сторон высокими горами; господствуют вулканические породы, около устья р. Ай утесы состоят из лавового конгломерата с песком; эта река бежит из северной оконечности Приморского хребта, который тянется вдоль берега Японского моря от вершины р. Уссури; судя по породам русла р. Ай северная часть этого хребта вулканического образования; в шурфе в 20 в. от устья встречены вулканическая сажа, лава и пемза. От оз. Кизи до г. Николаевска в горах берегов Амура гранит отсутствует, выступают разности песчаников и сланцев, но в них нигде нет общего метаморфизма как по берегам верхнего течения р. Амура; но рядом с сыпучими разностями песчаников попадаются и кремни, что Аносов объясняет местными вулканическими влияниями при отсутствии общего плутонического метаморфизма. У с. Михайловского в песчаниках жилы порфира; последние, а также сплошной темный порфир, встречаются и далее вниз по реке.

Отчет заканчивается общим заключением о распределении золотоносности в Амурском крае, в значительной степени оправдавшимся при поисках золота в последующие годы.

Аносов в другом отчете о действии поисковой партии в Амурской области, напечатанном в 1861 г. в Горном Журнале (**730**), дал общую характеристику рельефа страны; он указывает, что вопреки существующим картам преобладают плоскости, весьма пологие хребты, представляющие в общей массе одну общую площадь, составляющую склон Азиатского материка к океану; над этими плоскостями быстро возвышаются хребты, весьма высокие и крутые, не везде имеющие между собой видимую связь и иногда имеющие вид совершенно от-

дельно стоящих цепей гор или даже просто сопок; это отличает страну от остальной Сибири, где местности, прилегающие к большим и малым хребтам, весьма гористы и при взгляде с вершины горы горизонт всегда закрыт стоящими одна за другой горами. В Амурском крае все хребты, исключая Станового, стоят отдельно, не имеют побочных отрогов и поэтому резко отделяются от плоскогорий, стелющихся у их подножий; с вершины одной из гор, составляющих эти узкие хребты, видно, что сзади высится система высоких гор, а впереди — необъятная плоскость, у подножия волнистая, но чем далее, тем глаже и на горизонте ровная, подобно степи с общей покатостью вдоль (7—8). Становой хребет, ограничивающий край с севера, имеет отчасти те же особенности, хотя в меньшей степени, так как с севера к нему примыкает гористая Алданская страна. Выйдя из пределов Забайкалья и уклонившись на СВ он идет, постепенно возвышаясь, в вершинах Зеи достигает высшей точки, расширяется и представляет сплошную массу гольцов. Между р. Маей и Зеей от него отделяется высокая система гор, составляющая начало Хинганского хребта, которая оканчивается в вершинах Уды, но вновь начинается в вершинах Селемджи, откуда идет через вершину Буреи и Аргуни к Амуру. Хинган на севере, у долины Уды, видимо прерывается плоскогориями, но сохраняется, как линия водораздела. А н о с о в сообщает, что тунгусы насчитывают всего четыре отдельные главные хребта: Становой или Джугджур с ветвями Удских гор и Гилюйского хребта, Джугдыр по правой стороне р. Уды; Хинган, идущий от вершины Селемджи на юг, и Джагду, отделяющий частью Зею от Селемджи. Кроме того есть много приморских гор, отделенных от восточного склона Хингана тоже плоскостями и даже котловинами с большими озерами (9—10). От оси Станового хребта к югу спускаются ветви высоких гор, местами прерывающиеся. Ось хребта состоит из гранитов, сиенитов, гнейсов, рассеченных жилами авгитовых и полевошпатовых порфиров; из тех же пород состоят некоторые отдельные сопки, все же побочные отроги до берега Амура состоят преимущественно из песчаников и глинистых сланцев, перешедших местами в кварц и слюдяный сланец; на устье Уркана и Амазара заметны обнажения гнейсов и слюдяных сланцев; некоторые кварцевые песчаники по р. Молодан и Уручи содержат губчатовидные кристаллы (25). Ветвь хр. Джагду при слиянии Зеи и Селемджи состоит из гранита (19); в вершинах р. Дугды в том же хр. Джагду господствуют песчаники и сланцы, очень метаморфизованные около выступов гранита и содержащие жилы кварца разных цветов (22). О возрасте горных пород и тектонике страны А н о с о в не говорит. Он указывает также распространение песчаных наносов по рр. Зее и Амуру, слагающих между прочим Белые горы на Зее и Цагаян на Амуре, и содержание в них очень мелкого золота. Большая часть отчета содержит описание местности по маршрутам поисковой партии по р. Зее до устья Селемджи и партии Баснина по р. Дугды, притоку Селемджи до гор Джагду, произведенных шурфовках и их результатах с упоминанием встреченных горных пород и заключением об отсутствии россыпей по Зее и ее притокам до устья Селемджи, о вероятном нахождении их в верховьях р. Дугды. Заканчивается отчет описанием россыпи, открытой Албазинской партией по р. Модолан, притоку р. Ольдой, и местности по левому берегу р. Амура от ст. Покровской до Албазина; упомянуто еще нахождение золота по р. Верее, левому притоку р. Амура. К от-

чету приложена карта Амурского края с нанесением маршрутов, план рр. Ольдоя и Модолана с разрезами шурфов и разрезом от хр. Станового до р. Зеи и 8 рисунков с видами местности (гор Джагду, хр. Станового, берегов Зеи и Уды).

В 1861 г. Маак издал описание своего путешествия в Уссурийский край, совершенного в 1859 г. (**1228**), содержащее, к сожалению, только скудные и разрозненные геологические данные. Характеризуя долину р. Уссури, он упоминает рыхлый песчаник у устья рч. Имы (35), известняк против него и трахит в 12 в. ниже (36), перлит (?) в мысе Цыфяку и зеленый камень с жилами кварца в горе Туткуми хребта Сахалэ (38), афанит с жилами в хр. Сумур, серпентин и габбро в холме Дальдей (40), гранит, переходящий в гнейс, выше устья р. Бикин (41), гранит с жилами гранулита у устья рч. Кёч (42), трахиты в откосах Нюрце и у с. Нучь-ауа (43), базальт в отрасли хр. Танхе (44), роговик в хр. Хёхцыр в низовьях Уссури и глинистый сланец в мысе Кырма устья реки (45). Относительно хр. Сихотэ-алин Маак сообщает, что в северной части Амура до залива Де-Кастри он состоит из трахитов и базальтов (49); его северо-западный склон более отлог, чем юговосточный, и к нему примыкают еще параллельные цепи, заполняющие страну до берега р. Уссури и постепенно поднимающиеся выше (50). На западном берегу оз. Кенгка (Ханка) залегают светлые песчаники с остатками растений и целыми стволами деревьев, вероятно третичные (59). В его книге больше оро- и гидрографических сведений (**1228**, 1, 27—69).

Ботаник Максимович в письмах с Амура описывал долины р. Уссури (**1237—1239**) и р. Сунгари (**1240**). Он характеризует долину р. Уссури вверх от горного кряжа Нур; последний сначала отдаляется от реки в виде плоско-куполообразных высот с мягкими склонами, а затем у ст. Видной и д. Супки приближается, образуя башневидные и пирамидальные скалы гранита; далее он опять отдаляется и снова приближается в виде плоских каменистых высот, дающих обнажения выше Козловской близ Сергузы; описаны формы гор, сопровождающих долину, их высота и склоны; из горных пород упомянуты только гранит у ст. Видной и д. Супки и белый мрамор (?) или кварцит ниже устья р. Эма; выше последнего горы отдаляются от реки (549—553).

Равенштейн в 1861 г. издал описание р. Амура и Амурского края, их открытия и колонизации, составленное по русским источникам (**1409**).

Радде в общем отчете о своих путешествиях в бассейне р. Амура 1857—1858 гг. (**1414**) описывает подробно часть Буреинского хребта (Мал. Хингана), пересекаемую Амуром, о дальнейшем протяжении которого на ЮЗ в Монголию и на С к Становому хребту в то время имелись только расспросные неопределенные сведения. На левом берегу Амура Радде различает в хребте два горных узла Лагараул и Мургил и несколько небольших отдельных кряжей и характеризует их довольно подробно, но ничего не сообщает об их геологическом составе.

Максимов в 1862 г. напечатал путевые письма с Амура (**1235 а**), в которых находим некоторые сведения о характере берегов реки от Благовещенска до Николаевска. В 1864 г. он выпустил свои дорожные заметки и воспоминания отдельной книгой (**1236**), содержащей главным образом наблюдения быта и нравов населения, но также некоторые географические данные.

В 1862 г. Романов сообщил о находке в бухте Экспедиции каменного угля не хуже сахалинского (**1433**), а в 1866 г. подробно описал Новгородскую гавань в заливе Посьет (**1437**). По французски он напечатал исторический обзор новых русских исследований на берегах Японского моря и характеристику новой границы России и Китая в Уссурийском крае (**1434**).

Максимович напечатал в 1862 г. географический очерк Амурского края (**1241**); он различает вдоль течения Амура: 1) сначала холмистую плоскую возвышенность Шилки и Аргуни и следующую за ней гористую страну, через которую прорываются обе реки, образуя Амур; 2) перерезанную отдельными горными ветвями плоскую возвышенность, переходящую еще до устья Зеи в сплошной хребет, который сначала окаймляется, а потом совершенно замыкает берега Амура, после чего река вступает на широкую равнину, которая, начинаясь с устья Зеи, пересекается Бурейнским хребтом и наконец ограничивается 3) прибрежными грядами, вдоль которых Амур течет начиная от устья Уссури. Если первую из этих террас назвать областью верховьев Амура, то Буреинские горы должны считаться природной границей между низовьем и средней частью его, хотя путешественник скорее готов принять их за гористый перерыв луговой степи, лежащей между двумя лесистыми нагорьями морского берега и верховья Амура (19—20). К северу от Амура горы, окружающие верховье его, простираются по рекам Амазару, Урче и Олдою и соединяются со Становым хребтом, а на востоке вплоть до р. Зеи переходят в плоскую возвышенность, по которой тянется множество горных хребтов. Зея здесь, как и у Амура, образует границу между плоской возвышенностью и луговой степью, которая, за исключением одного промежутка около устья Гилюя, простирается до верховья Зеи, вдоль низовья Селемджи и по среднему и нижнему течению Буреи. Но на Амуре Буреинские горы как будто внезапно вырастают из равнины, тогда как на севере между равниной и нагорьем находится еще предгорье, имеющее характер плоской возвышенности и заключающее в себе верховье Буреи. Восточный склон этих гор представляет такое же предгорье, которое, кажется, тянется до верховьев Горина и Амгуни; затем, как на левом берегу Амура, идет низменность, прекращающаяся лишь на севере прибрежными горами Охотского моря (27—28). Из горных пород Максимович указывает только граниты в Буреинском хребте и далее до устья Уссури, мергель того же хребта и песчаники с углем в горе Цагаян (10, 14—16).

Лопатин в 1863 г. описал способ добычи и промывки россыпного золота китайцами, привел расспросные сведения о прежних больших работах на россыпях Южноуссурийского края, следы которых он видел по рч. Тцзамахэ бассейна залива Петра Великого; современную добычу китайцами он видел почти на каждой речке близ границ Кореи и сообщил данные о содержании золота в россыпи по р. Или-хе и по р. Чен-хен (**1202**).

Максимович, описывая Амурский край (**1241**), коснулся и некоторых частей Приморской области. По его словам южный берег Охотского моря до устья р. Уды на западе, за исключением обширных болотных низменностей к югу от Ульбанского залива и при р. Тугуре, представляет дикую горную страну, вершины которой возвышаются до 2000 ф. над уровнем моря и местами подходят к самому берегу. Многочисленные ветви этих гор приближаются к морю

в виде высоких скалистых мысов, разделенных долинами. Удь течет по сырой и суровой альпийской местности между отрогами Станового хребта, возвышающегося к северу от нее; его юго-восточный склон здесь вдвое круче северного, сибирского склона. Это высокие горы с узкими, глубокими долинами, в которых бушуют потоки; над крутыми гребнями возвышаются на несколько тысяч футов обнаженные то плоские, то острые верхушки. Гребни эти состоят из гранита, а на восточном склоне из долерита, который у Удьского является самостоятельно в больших массах. У морского же берега и на островах слои граувакковего кварца (?) сменяются слоями глинистого сланца и пересекаются по всем направлениям гранитом, который на некоторых местах появляется в огромных массах. К югу горы южного берега Охотского моря постепенно понижаются и у оз. Орель ограничены обширной низменностью, которая переходит в волнообразную лесистую местность, где обширные мшистые топи сменяются болотистыми равнинами и где до самого взморья встречаются лишь незначительные возвышенности. На западе с прибрежными горами соединяется Буреинский хребет, составляющий ветвь восточной части Станового хребта и также представляющий крутые и высокие горы; он разделяет Амгунь и Горин от Буреи и Селемджи и, съуживаясь, тянется на юг к Амуру. Южнее низовья последнего до оз. Кизи расположена гористая местность, круто спускающаяся и к Амуру, и к морю; ее высшие вершины расположены ближе к морю, возвышаясь над ним более, чем на 2000 ф.; она прорезана несколькими речными долинами. Южнее оз. Кизи между морем и низовьем Амура, а потом и р. Уссури продолжаются те же горы, соединяющиеся, как кажется, с одной стороны с Корейской цепью, а с другой с Белым хребтом (Жан-алин), составляющим границу между Манчжурией и Кореей. На морском берегу они везде обрываются чрезвычайно круто, и обнаженные вершины их возвышаются за пределы леса на 3600—4200 ф. над уровнем моря; со стороны Амура же виднеются над горизонтом только отдельные нагие и зубчатые вершины главного хребта, но довольно многочисленные ветви его подступают как к Амуру, так и к Уссури. В северной части этих гор встречаются везде древне-вулканические, базальтовые и трахитовые породы разных изменений, и только под 47° на Уссури снова появляется гранит. Морской берег повсеместно крут и утесист и должен иметь много сходства с берегом Охотского моря: та же непосредственная близость гор, те же отвесные крутые скалы и тесные долины (20—22, 28—30). Описав затем по расспросным и литературным данным хр. Жан-алин и местности в Манчжурии, Максимович касается кратко и Сахалина (см. ниже).

Баснин в отчете о действиях Уссурийской партии (**759**) кое-где упоминает встреченные ею горные породы — гранит, глинистые сланцы, вулканический туф, зеленокаменный порфир, кварцитовые сланцы, песчаники, пегматит и сиенит, но ни условий их залегания, ни возраста не указывает. Он сообщает результаты шурфовок на золото по разным речкам Южноуссурийского края — Танго, Сятуанза, Даубихе, Сучан, Пинсау, Кангауза, Коготун и Тинха; только по двум последним, впадающим в зал. Стрелок, обнаружено долевое содержание, в остальных поиски были безуспешны.

Аносов в 1863 г. сообщил о нахождении золотоносных россыпей по рч. Ченхен и притокам р. Сучан; эти реки впадают в заливы

Америка и Петра Великого (**731**). В 1864 г., описывая морские золотые россыпи Южноуссурийского края (**733 а**), он приводит краткие сведения о строении хр. Сихотэ-алин, который, обогнув залив Петра Великого, тянется, не прерываясь, на север до устья Амура; он не особенно высок, по наружности напоминает второстепенные водоразделы Нерчинского округа, не имеет ни гольцов, ни резко выдающихся вершин; его западный склон длинный и спокойный, восточный — короткий и крутой. На линии пересечения от р. Даубихэ к р. Сучану его западный склон состоит из почти горизонтальных серых песчаников, прорезанных жилами базальта и примыкающих к гранитной оси хребта; на восточном склоне залегание пластов сильно нарушено, здесь были страшные разрывы, местные подъемы в разные эпохи, все сильно разбросано и метаморфизовано отдельными выступами и излияниями полевошпатовых и роговообманковых порфиров; только у самого прибрежья попадаются мало метаморфизованные песчаники, но пласты редко падают под углом менее 45°; между ними, в особенности около устья р. Суйфун, залегают флецы бурого угля третичной формации. Полевошпатовых порфиров гораздо больше, чем роговообманковых, которые в виде мелафиров встречаются большею частью при отдельных гранитных горах. В вершинах р. Сучана есть гнейсы, слюдяные сланцы, диабазы, а по р. Удми пегматиты. Песчаники прибрежий залива содержат местами толстые пласты угольного сланца с прожилками угля, но флецов каменного угля не видно; эти породы А н о с о в предположительно относит к каменноугольной формации и думает, что пласты каменного угля лежат на весьма значительной глубине; разработка же третичных бурых углей встречает много затруднений из-за слабости боковых пород, раздробленности свиты выступами базальтовой лавы и плохого качества угля (530; 531). Золотоносность сосредоточена около тех отрогов Сихотэ-алин, где поднимаются отдельно стоящие гранитные высоты, и переходит с ними и на острова. В верховьях р. Сучан от Сихотэ-алина отделяется к ЮЗ отрог, резко отличающийся от окружающей его сети хребтов вышиной и отдельно стоящими сопками различной формы; у моря он оканчивается острыми мысами восточного берега Уссурийского залива и западного пролива Стрелок; на последнем и на соседнем острове Кондао расположены главные морские золотые россыпи (532); речные находятся по долине рч. Ченхен и двум другим долинам, впадающим в зал. Стрелок, и тянутся на 10—20 в. вверх до горы Ченхен; здесь видны обширные следы китайских работ, произведенных лет 300 тому назад и совершенно заросших старым лесом, и более свежие недавние менее значительные; торфа в верховьях речек достигали нескольких сажен мощности. Аносов произвел небольшую шурфовку забоков россыпи и нашел богатые гнезда с золотом; описав старые работы и современную добычу золота из морских россыпей, он приходит к заключению, что многого ожидать здесь нельзя, так как главные россыпи выработаны; хотя морские на большой глубине уцелели, но они не исследованы. К статье приложен план местности у зал. Стрелок и 2 разреза по р. Ченхен и морской россыпи.

А н о с о в в 1864 г. дал подробное описание оз. Ханкай (Санхай, Ханко) (**732**) и высказал предположение об его образовании в связи с поднятием двух хребтов, идущих вкрест друг другу — Сихотэ-алина с юга и неизвестного с запада (пограничного), и о прежних более

значительных размерах озера (на юг, где болотистая равнина с р. Сунгача, соединяющей озеро с р. Уссури); он сообщает, что в узких долинах, начинающихся в пограничном хребте, прежде добывали россыпное золото, и видны отвалы; эти следы ведут в Манчжурию, где китайцы и теперь моют золото.

Лопатин в 1864 г. в рапорте Горному департаменту (**1203**) сообщил краткие сведения о разведке железной руды у г. Николаевска и бурого угля у с. Ново-Михайловского на Амуре, дал краткую характеристику каменных углей Приморья и Сахалина и упомянул об осмотре месторождения огнеупорной глины на берегу залива Де-Кастри. Сведения о железной руде Николаевска были напечатаны также в местной газете (**1207**).

Он же описал самую южную часть Уссурийского края за р. Суйфун (**1205**); эта страна представляет склоны одного и того же водораздельного хребта системы р. Хун-чун на СВ к р. Суйфун и на Ю и ЮВ к Японскому морю, покрытые отраслями этого хребта, понижающимися к морю. Р. Мунгу делит эту страну в геологическом отношении на две части; вправо от нее главный хребет гор и ближайшие к нему части отрогов имеют почти везде одинаковый характер, а именно на вершине горы гранитовый стержень выходит из под метаморфических сланцев (с слюдой или роговой обманкой); при приближении отрогов к морю к сланцам присоединяются песчаники, которые у берега уже преобладают; но здесь среди них местами видны и базальты и трахит, вообще разнообразные породы; в заливе Посьет имеется несколько мраморных скал. Влево от р. Мунгу вершины гор от становика до моря почти везде состоят из лавы, бока же гор покрыты песчаниками (167 и 169—170). Из полезных ископаемых указаны золотые россыпи, разрабатываемые китайцами (194).

Усольцев, участвовавший в комиссии 1859 г. по установлению пограничной линии с Китаем, дал в 1864 г. подробное описание р. Уссури, ее берегов и оз. Ханкай (**1524**); он указал что по реке выходят нижнесилурийские глинистые сланцы с прожилками каменного угля, серые вакки и конгломераты, разорванные трахитами, гранитами, порфирами и грубым мрамором или лежащие на этих породах; близ устья Норы у подножья конгломерата и песчаника найдены куски окаменелого дерева. В общем долина Уссури мало отличается от амурской, но имеет меньше обнажений, в которых вообще не видно морских осадков. В берегах оз. Ханкай обнажены сланцеватая глина, белый и красный песчаники, конгломерат и куски окаменелого дерева с остатками листьев хвойных третичной формации, а также тонкие слои плохого угля. В конце статьи описан и хр. Сихотэ-алин; в нем преобладают огненные породы — порфир, гранит, сиенито-гранит и базальтовая лава; в степном нагорье между Суйфуном и Ханкаем — гранит, по берегам Суйфуна пузыристый диорит, а в нижнем течении песчаник с углем; от залива Посьет до устья Суйфуна развиты гранит и глинистые породы, переходящие в кремнистые и в конгломерат; в Новгородской бухте развит известняк, местами переходящий в чистый белый мрамор. Упомянуты выходы сероводорода вдоль прибрежной полосы Амурского залива.

В отчете начальника Математического отдела Сибирской экспедиции Шварца (**1617**) мы находим кроме орографических, также скудные геологические данные, собранные топографами; так Усоль-

цев сообщает, что Белые горы на Зее сложены из мергеля, лежащего на глинистом сланце (34); скалистый правый берег Селемджи почти на всем протяжении от Нары до Зеи состоит из гранита (54).

Аносов в 1865 г. сообщил об открытии громадных залежей железных руд в Мал. Хингане, в полосе известняков на правом склоне долины р. Самары; в этой полосе признаки руды встречаются на каждом шагу на протяжении 40 в.; руда состоит из чистого красного железняка с 70% железа. На приложенной карте показаны Рудная гора, где всего больше руды, и к югу от нее рудник Бенардаки, открывателя руды (**734**).

Он же посвятил отдельную статью ущелью Хингана (**735**), занимающему течение Амура от ст. Пашковой до ст. Екатерино-Никольской на протяжении свыше 100 в. Он доказывает, что Амур совсем не пересекает Хингана (Малого). В этом месте сходятся две противоположные линии поднятий, одна идет с севера, от Станового хребта, на юг под общим именем Мал. Хингана и оканчивается у Амура; другая (Б. Хинган) идет из глубины Монголии, огибает север Манчжурии и из западных вершин Сунгари спускается к Амуру и тоже упирается в него. Поэтому является мысль, не представляет ли ущелье, лежащее на линии встречи двух поднятий, громадный сдвиг в ряду встретившихся толщ. В подтверждение этой гипотезы Аносов указывает, что Амур не пересекает главной или средней линии Мал. Хингана, который, подойдя с севера к реке у ст. Пашковой, продолжает итти в том же направлении на юг, тогда как сам Амур, подойдя с запада к хребту, резко уклоняется на юг вдоль него; то же замечается и в хребте правого берега реки. Оба хребта, миновав ущелье, скоро и оканчиваются; Мал. Хинган, сделав извилину на В, теряется в плоскогориях у устья рч. Биджан, а Б. Хинган выклинивается в стрелке у слияния Сунгари с Амуром. Указанный сдвиг, постоянно размываемый водами, стремившимися с запада, превратился в ущелье; равнины по Амуру от устья Зеи до ущелья занимают площадь прежнего большого бассейна воды, напору которого ущелье обязано своим образованием. Разрез по ущелью представляет сначала порфиры, потом песчаники, затем сплошную массу гранита, как бы составляющую сердцевину хребта, снова осадочные породы — известняки в конце ущелья и наконец новейшие наносы. Но исследования местности вглубь страны показывают, что перечисленные осадочные породы имеются только у Амура, а далее сменяются разнородными гранитами, составляющими сердцевину главной части Мал. Хингана; общее направление полосы известняков совпадает с главной осью поднятия. Расположение осадочных пород, гнейсов и слюдяных сланцев показывает, что Амур бежит под западными уступами Мал. Хингана, а гранит появляется в ущелье потому, что к реке спускаются некоторые ветви главного хребта. То же подтверждается рельефом местности; по ущелью горы достигают одинаковой высоты, и нигде нет группы, которую можно было бы принять за середину хребта; но если итти от Амура на восток, то горы начинают повышаться, и впереди видна сплошная гряда высоких лесистых гор, составляющих линию главного хребта, нигде не подходящую к реке; здесь появляются порфировидные граниты с жилами роговообманкового порфира. Весьма замечательна также разница в скатах хребта; западные, обращенные к Амуру, покрыты роскошной растительностью, восточные-же — тощей лиственницей и тундрами (63—66). В заключение

Аносов подробнее описывает свиту известняков конца ущелья, содержащую железные руды и, местами, медные. Руда в виде слоистого красного железняка, переходящего местами в бурый, с содержанием железа в 50—70%, прослежена почти без перерыва на 40 в. (в руднике Бенардаки разведана на 2 в.) и залегает пластом в 4 саж. и более между известковым сланцем и известняком, простираясь на ССВ по восточному склону Хингана в бассейне р. Самары; выходы начинаются в 12 в. от берега Амура у ст. Екатерино-Никольской. Описание пояснено картой с нанесением площади развития известняка и двумя разрезами — продольным по Амуру и поперечным через конец Хингана от Амура до р. Самары.

Моряк Бурачек в своих воспоминаниях о Приморье (**816**) сообщил сведения о разведках каменноугольных месторождений по р. Суйфун и в ближайшей окрестности, а в статье о русском порте на Восточном океане (**817**) указал нахождение каменного угля в Золотом Роге и Уссурийском заливе.

В отчете о наблюдениях Гельмерсена в Уссурийском крае в 1865 г., напечатанном в отчете Сибирского отдела географического общества за 1865 г., находим сведения об открытии золота по притоку р. Ушагоу в 20 в. от Суйфуна и каменного угля в нескольких местах (**901 а**).

Иванов сообщил в отчете лаборатории Горного Департамента в 1865 г. результаты анализа лигнита и бурого угля, доставленных Аносовым с Амура (414) и свинцового блеска с залива Св. Ольги, доставленного Лопатиным (**1043 е**).

Лопатин в 1865 г. сообщил данные об осмотренной им жиле мышьякового и серного колчедана в скале при устье истока оз. Болонь в Амур, упомянутой уже Мааком (см. выше, **1227**), анализ которого приводится, и более подробные сведения о жиле свинцовой руды по рч. Уан-чан, в 25 в. от ее впадения в море, а также анализы ее, сделанные в Германии и в лаборатории Горного Департамента; описаны следы китайских работ и положение местности, отстоящей на 115—120 в. от залива св. Ольги. Упомянуто нахождение галек сурьмяного блеска на берегу Амура у с. Горин (Тамбовское) (**1206**).

В рапорте Аносова 1866 г. об открытии золота по Амуру (**736 б**) даны сведения о местности в 100 в. на С от ст. Албазинской, в середине которой проходит кряж из сланцев, известняков и песчаников, прорезанных жилами сиенита и зеленокаменного порфира, составляющий водораздел Амура и Зеи; с С местность окружена отлогостями двух отдельных гольцов из сиенита, за которыми к С идут сплошные гольцы до хр. Яблонового. В этой местности открыты богатые россыпи по р. Янкан, притоку Ольдоя, и по р. Джалинде, притоку р. Ур, впадающей в Зею, и незначительные по рр. Сивагли и Монголи, притокам Ольдоя. Сообщены данные о размерах, мощности, содержании золота и его форме в особенно крупной россыпи по р. Джалинде. В письме об этом открытии он сообщает, что в Амурском крае подъем сланцев на главные водоразделы явление очень редкое, таковые обыкновенно сложены гранитами и сиенитами; подобное явление имеет место в верховьях Янкана, бассейна Ольдоя, и Джалинды, бассейна р. Зеи, где открыто золото; сланцы и песчаники берегов Амура, здесь не рудоносные, приподнятые на водораздел и прорванные жилами порфиров и сиенитов, содержат золото;

в вершинах этих речек среди размытых сланцев поднимаются два гольца сиенита. В верховьях р. Гилюя у самого подножия Яблонового хребта также есть сланцевая площадь, замкнутая породами огненного образования. Этот хребет, представляющий сплошную массу гольцов на всем протяжении от Нерчинского округа до вершины Гилюя, здесь вдруг понижается, рассыпаясь на отдельные куполообразные сопки и только далее, от гор Тептур и Алкычан, снова принимает свой первоначальный вид и идет сплошным рядом гольцов до Удского края и далее (также **736 а** и **в**).

В 1866 г. в «Горном Журнале» напечатана заметка о разработке каменного угля в бухте Посьет (**1057**), содержащая сведения о месторождении угля в бухте Экспедиции, быстро выработанном, и о найденных двух пластах угля, их залегании, мощности, кровле, почве, качестве и размерах добычи с общим заключением Таскина об этом месторождении, сильно разбитом и сдвинутом выходами трахита, слагающего хребет южнее работ.

Л л о й д в 1867 г. напечатал естественно-историческое описание Уссурийского края с характеристикой портов в заливах Посьет, Владивостока, Находки и Ольги (**1198**); он указал на нахождение платины в окрестностях оз. Ханка (222).

Э р м а н в 1867 г. напечатал описание горячего минерального источника близ с. Новомихайловска и в 3 в. от устья рч. Кен в Амур; указано местоположение, температура, вкус, запах, приведены результаты анализов (**1330**). Описание заимствовано из газеты «Восточное Поморье», издававшейся в Николаевске, без указания года и номера.

В изданной в 1868 г. книге В е н ю к о в а об его путешествии по окраинам Русской Азии (**850**) географические сведения о Сибири находим только в первой статье «Обозрение р. Уссури и земель к востоку от нее до моря», представляющей перепечатку его статьи 1859 г. (см. **849**). В дополнение к сказанному о ней отметим еще краткую характеристику морского прибрежья, долины р. Уссури, и пройденных долин в Сихотэ-алине (75—78 и 52—60).

П. А. Г е л ь м е р с е н в 1868 г. сообщил о своих исследованиях в южной части Уссурийского края в районе рр. Суйфун, Сучан и залива Посьет (**901 б**); в статье имеются сведения об орографии этой части хр. Сихотэ-алин и о нахождении золота на о. Аскольд.

Ш м и д т в отчете физического отдела Сибирской экспедиции (**1645 а**) излагает геологические наблюдения в Амурском крае, резюмируя их так: Становой хребет состоит преимущественно из кристаллических пород; на южном его склоне проходит полоса известняков (которая на геологической карте, приложенной к отчету, показана от верховий рч. Уруши и Ольдоя до Зеи ниже устья Гилюя), за которой следует широкая полоса глинистых сланцев, песчаников и конгломератов с пластами и прослойками каменного угля (эта полоса по карте тянется по Амуру от устья Ольдоя до Черняевой и затем переходит на р. Зею); она же обнаружена на Бурее на 100 в. вверх и вниз от устья Нимана; эти породы, судя по растительным остаткам в глинистых сланцах, принадлежат к юрской формации и по флоре имеют большое сходство с угленосными пластами на Кавказе и в Северной Персии, исследованными А б и х о м. На верхней Бурее Ш м и д т нашел под пластами с растениями пласт морского происхождения с аммонитами и белемнитами. К югу от этой полосы пролегает отделенная от нее кристаллическими породами местность, состоящая из

белого песчаника и глины с прослойками плохого угля, остатками лиственных деревьев и стволами, судя по которым отложения эти принадлежат к третичной формации; она тянется по Амуру от Цагаяна почти до Пашковой, захватывает берега Зеи вниз от устья Селемджи и низовье Буреи на 100 в. (На карте она по Амуру от Аносовой до Нарасунской уступает место кристаллическим породам, которые по Шмидту представляют разнообразные переходы в осадочные, что доказывает их нептуническое происхождение); в кристаллических породах иногда можно узнать пласты угля, превращенные в плохой графит; конгломерат, встречающийся в юрской полосе, также доказывает нептуническое происхождение кристаллических пород, так как глина, связывающая его валуны, во многих местах приняла вид гранита. Буреинский хребет (Мал. Хинган), исследованный Шмидтом по Амуру и на переходе от Керби (бассейна Амгуни) на Бурею, состоит почти исключительно из гранита, слюдистого и глинистого сланца, порфира и т. п., и только на западном его склоне по Амуру видно, как третичные слои поднимаются; на восточном склоне у ст. Поликарповской найдены растительные остатки, напоминающие юрские вышеуказанной полосы. Самое строение хребта Шмидт считает большею частью еще загадочным; его начало, вероятно, у истока Буреи, где находится один очень высокий хребет, и заметно, что здесь же хребты изменяют свое направление; Буреинский хребет, вероятно, примыкает здесь к отрогу Станового хребта, а далее к югу понижается, и только у истоков Амгуни опять показываются высокие сопки; потом хребет делится на несколько ветвей, а вблизи Амура все пространство покрыто невысокими горами и хребтиками, простирания С—Ю. На правом берегу Амура горы, вероятно, скоро совсем исчезают; только на восточном склоне явственный известковый кряж (не показанный на карте, где северная и южная части хребта закрашены только цветом кристаллических пород, а средняя оставлена неизвестной) тянется прямо к северу, с одной стороны прилегая к горам, с другой к степи (63—65). В дополнение к этому резюме можно извлечь из изложения маршрутов, что трудно определить, в котором месте Амур прорывает Б. Хинган; Даурские горы так тесно примыкают к последнему, что трудно разделить их, несмотря на то, что первые имеют направление преимущественно СВ—ЮЗ, а Б. Хинган С—Ю; в этом направлении он представляется даже около самого Амура у устья Уруши, где с вершины горы Шмидт видел на западе параллельные хребты, возвышающиеся одни над другими и вытянутые с С на Ю. Даурская возвышенность вместе с этими хребтами склоняется медленно к низменностям среднего Амура (12). При изложении геогностических наблюдений по маршрутам Шмидт нигде не указывает простирания и падения пластов, а кристаллическими породами интересуется только с своей крайней нептунической точки зрения на их происхождение (13, 14, 20, 43, 50, 51, 54, 55), благодаря которой его отчет почти ничего не дает для тектоники страны.

Из окаменелостей он упоминает отпечатки папоротников, хвощей, хвойных, пальм у устья р. Ольдоя (13,64), лиственных деревьев и костей млекопитающих между устьем Буреи и ст. Пашковой (16), папоротника *Taeniopteris* в хр. Буреинском на берегу Амура (16), юрских растений в сланце под Хабаровском (17), хвойных близ д. Ми-

хайловской (21), аммонитов, белемнитов и двухстворчатых юры и ниже по течению папоротников и хвойных на р. Бурее (54, 55), древесных стволов и листьев в горе Цагаян на Бурее (57).

Приморскую область Шмидт характеризует так: к востоку от Буреинского хребта преобладают кристаллические породы с интересными отчасти переходами в осадочные; у устья Уссури по берегам Горина (?Амура?) найдены остатки растений, а около устья Горина раковины *Modiola*, вероятно юрской формации,[1] эта же формация с угольными пластами и растительными остатками встречена и по Амуру между Мариинском и Николаевском. В Уссурийском крае преобладает третичная формация с углем и остатками лиственных деревьев везде, где встречаются осадочные пласты; но большое пространство занято кристаллическими породами (65—66). Последние представлены гранитами (у оз. Ханка, в верховьях р. Суйфун, на р. Тюмень-ула и в заливе Св. Ольги), кристаллическими сланцами, порфирами и кремнистыми породами (залив Св. Ольги, р. Тюмень-ула), а третичная формация сложена из песчаников и глин (30—33). На геологической карте кристаллические породы показаны по всему нижнему Амуру от Буреинского хребта до устья по Амгуни, Тугуру, Уди, по Уссури и Дайбихэ до залива Св. Ольги и между оз. Ханка и заливом Петра Великого; известняки — у залива Св. Владимира, юрские породы на Амуре у р. Мылки, а третичные у залива Петра Великого, оз. Ханка, в низовьях р. Уди и у Михайловского на Амуре. Шмидт, как и в предварительном отчете, придерживается крайней нептунической гипотезы, рассматривает все кристаллические породы, как происшедшие водным путем из осадочных и обнажения, где видны эти породы, вообще считает не интересными. Миндальные камни и трахиты низовья Амура, порфиры у Софийска, сиениты в 100 в. ниже Хабаровска — все это изменения осадочных пород (20—21). Полезные ископаемые упоминаются в отчете при изложении путевых наблюдений, но большею частью очень кратко, именно пласты угля по Амуру у устья Ольдоя (13), в горах Цагаян (14), выше Благовещенска (15), ниже устья р. Буреи (16), между Николаевском и Мариинском (21), по р. Бурее в нескольких местах (54—56), по берегу моря у Тамлаво и мыса Головачева (37, 38), в Посьетском заливе (31), на р. Тюмень-ула (31) и р. Суйфун (32) и на оз. Ханка (33); белая глина по Амуру в Хингане (16), графит по Амуру у ст. Поликарповка (16) и по р. Бурее (57). По немецки о некоторых выходах сведения подробнее (**1645 б**).

В отчете Сибирского отдела Географического общества за 1868 г. помещена записка Баснина, содержащая некоторые сведения о золотых россыпях на островах Аскольде и Путятине, но без геологических данных (**761**). Буссе в 1869 г. напечатал обзор Амурской области в сельскохозяйственном отношении (**818**); он дает в нем по описаниям предшественников и личным наблюдениям общую характеристику рельефа, указывает состав почвы низменностей и хол-

---

[1] Это интересное место в русском отчете указано близ устья р. Горин насупротив д. Мылки, в черном глинистом сланце (20). В немецком отчете сказано, что немного ниже устья р. Горин на правом берегу недалеко от устья р. Яса-бира, против небольшого острова Амура, в почти вертикально стоящей толще слоев серого глинистого сланца и ваккообразного конгломерата, *Modiola* попадается в сланце вместе с отпечатками водных растений и неясными остатками многочисленных ракообразных или аннелид (45). На карте надпись Ясса-бира и выход юры показаны значительно выше устья р. Горина.

мистых степей, удобных для земледелия, и упоминает главные месторождения полезных ископаемых.

Пржевальский, издавший в 1870 г. описание своего путешествия в Уссурийском крае (**1399**), к сожалению сообщает очень мало орографических данных, а геологическое строение местности не наблюдал совершенно. Относительно главного хребта этого края Сихотэ-алинь он говорит только, что, начинаясь в Манчжурских пределах, хребет тянется невдалеке и параллельно берегу Японского моря до устья Амура, достигая в среднем 3000—4000 ф. высоты и только в некоторых точках своей южной части поднимаясь до 5000 ф. Восточные отроги его коротки, но гораздо выше западных и, направляясь перпендикулярно берегу Японского моря, оканчиваются высокими, отвесными утесами; западные отроги носят более мягкий характер и наполняют все пространство между главной осью хребта с одной стороны, Уссури и Амуром с другой (17).

Упомянем наконец, что Эйхвальд в Lethaea rossica описал *Agnostus nodiger*, найденный в сланцах около устья р. Амура (**1687**, т. I, Sect. 2, pp. 1353, pl. LII, fig. 33).

Исследования стран Дальнего Востока, столь многочисленные в годы 1855—1870, почти замерли во вторую половину рассматриваемого периода и в печати большею частью появлялись только труды, основанные на наблюдениях предшествующих лет, а также довольно многочисленные заметки, преимущественно о полезных ископаемых, и несколько компилятивных сводных очерков.

Аргунов в 1871 г. сообщил об открытии золота по рч. Кутури, в верховьях р. Зеи, и по рч. Желтуге, притоку р. Амазара, и мощной жилы свинцового блеска по рч. Багче или Барче (385). Выдержки из книги Буссе (**818**), касающиеся Южно-Уссурийского края, напечатаны в 1871 г. по немецки (**819**).

Дейхман в том же году напечатал обзор горнопромышленности Приморского края (**946**); он дал характеристику его состава по сведениям Аносова, Маака, Миддендорфа и Шмидта; правый берег Амурского лимана состоит из псевдовулканических (по Шмидту) пород, а остров Уюзют из миндального камня; между мысами Екатерины и Невельского залегают осадочные породы, вероятно составляющие продолжение третичных отложений Сахалина; красноватые твердые осадочные породы видны также в мысах Лазарева и д'Ассо; в заливе Де-Кастри залегают вулканические породы, а в заливе Св. Ольги — граниты и кристаллические сланцы с белыми известняками, вмещающими серебро-свинцовые руды; по рч. Тадуше в 70 в. севернее этого залива найден каменный уголь; в заливе Петра Великого встречены кристаллические сланцы с известняками, огненные породы, пласты каменного угля, признаки золота и руд; в частности на берегах залива Уссурийского залегают метаморфизованные осадочные породы «кератитового» свойства и диорит, а по берегам залива Амурского пласты каменного угля среди глин, глинистых сланцев и песчаников; угленосные породы распространяются и на залив Посьет, но здесь изменены и прорезаны массами огненных пород (диоритами) (313—325).

В его статье находим такие сведения о некоторых золотых приисках по р. Джалинде (284), буром угле в г. Цагаян (299), по р. Зее (304) и по р. Бурее (305), железняке М. Хингана (305), золотой россыпи в бассейне р. Копури (307) и в бассейне р. Амгуни (308), бурого

железняка у г. Николаевска (310). В заключение приведены сведения о месторождениях угля близ поста Речного и в заливе Посьет с данными об условиях залегания, числе и мощности пластов и произведенных разведках (322—327).

Клыков в 1871 г. в обзоре берегов залива Петра Великого указал несколько выходов угля на этих берегах (**1099**).

В Отчете Сибирского отдела Географического общества за 1871 г. помещены некоторые сведения о месторождениях серебро-свинцовых руд по рч. Ванцин, магнитного железняка близ залива Св. Ольги и железных руд возле г. Николаевска.

Кеппен в 1873 г. описал Ново-Михайловское месторождение угля в низовьях р. Амура (**1084**) и подобрал сведения о залежах этого ископаемого по Амуру вообще.

Шамарин напечатал результаты анализа свинцовых и железных руд, доставленных Боголюбским из месторождений по рр. Ванцин, Тазангоу, Аввакумовке, ст. Екатерино-Николаевской и г. Николаевска (**1604**).

В 1875 г. Васильева сообщила некоторые сведения о берегах оз. Ханка, нахождении белой глины близ с. Турий Рог, красной глины у поста Камень-Рыболов и золота в верховьях р. Мо (**833**).

Михайлов в заметке о золотых россыпях Амурского края (**1286**) указал общее заключение Аносова о строении местности к северу от этой реки: здесь борятся две резко различающиеся породы; одна идет с севера — гранитная и тянется, конечно, вдоль главных хребтов; вторая идет с юга — сланцевая, занимая все побочные высоты; главная золотоносность проявляется на спаю этих двух пород, который ясно виден в начале Амурского края; от ст. Покровской до ст. Толбузиной он проходит сначала верстах в 30 от Амура и затем все дальше и дальше уходит внутрь от берега (196). Подобный же спай, давший богатое россыпное золото, обнаружен Аносовым в хр. Урканском (россыпи Джалинды и Янкана) и на водоразделе Буреи и Селемджи. Россыпи края Михайлов делит на пять групп, из которых три открыты Аносовым; дается краткая характеристика каждой из них.

В описании плаванья шхуны «Восток» в 1874 г. с топографической экспедицией для исследования матерого берега Татарского пролива, составленном А. М. в 1875 г. (**689**), интерес представляет инструкция для геологических наблюдений, составленная генералом Масаловым, начальником Иркутского топографического отдела, но сами наблюдения не сообщены.

В 1875 г. Шамарин напечатал результаты анализов (**1606**): 1) железных руд из окрестности г. Николаевска (92); 2) свинцового блеска из окрестностей залива Св. Ольги (93);3) серебряной руды с берегов Охотского моря (106).

Боголюбский в 1876 г. издал очерк Амурского края, южной части Приморской области и острова Сахалина в геологическом и горнопромышленном отношениях (**784**); эта книжка состоит из отдельных очерков, в которых личные наблюдения совершенно не отделены от заимствований из существующей литературы и ссылки на последнюю отсутствуют. Боголюбский дает много материала относительно следующих мест: по Амуру от Стрелки до устья Зеи; бассейны рр. Зеи, Буреи и Уссури; месторождения железных руд в окрестностях ст. Екатерино-Никольской; берега залива Петра Ве-

ликого и окрестности Владивостока (каменноугольные залежи у залива, долина р. Сучан и Сучанская пещера); берега Японского моря и Татарского пролива (фактория Находка, залив Америка, разведка серебро-свинцового месторождения по р. Ванцин, залив св. Ольги и рч. Аввакумовка, разведка железных руд по р. Арзамазовке, залив св. Владимира, рч. Тазуши и Тютихэ, залив Опричник, от залива Пластун до залива Де-Кастри, месторождение железных руд возле г. Николаевска). Отдельная глава посвящена золотоносности Амурского края и Приморской области (перечень золотоносных притоков Амура, Зеи, Буреи, Амгуни, озер, Уссури, Охотского и Японского морей и Татарского пролива), а другая — каменноугольным и рудным месторождениям острова Сахалина (краткое описание, заимствованное у Кеппена и других авторов, в этой главе ссылки имеются). В заключение Боголюбский дает такой общий очерк геологической истории бассейна р. Амура: гранит составляет основу горных цепей и нагорий кругом Станового хребта, М. Хингана и Сихотэ-алина; склоны нагорий состоят из гнейса, слюдяного, талькового, глинистого. кремнистого сланцев, роговиков и частью известняков; плоскогория и низменности — из конгломератов, пуддингов, песчаников, речника и наносов. Изверженные породы встречаются в разных местах: сиенит, диорит, диоритовый порфир, мелафир, миндальный камень, базальт и лавы, трахитовый туф. Главные цепи гор и нагорья образовали материк в начале палеозойского периода, когда выступили огромнейшие гранитные толщи по трещинам в первозданных осадочных пластах, общее направление которых ЮЗ—СВ около 45°. Здесь, как и в Нерчинском округе, все главные выходы гранита направлены диагонально к широте. Вкрест этого главного СВ поднятия гранитных цепей и плато произошли поднятия, сопровождаемые трещинами ЮВ—СЗ, или одновременные с выходом гранита или вслед за ними; эти второстепенные поднятия сопровождались выходами сиенита, диорита, диоритового порфира и амфиболита. Этим двум направлениям трещин следуют все реки бассейна; между этими параллельными подъемами или валами двух направлений остались неглубокие впадины, занятые ныне равнинами Зейско-Амурской, Сунгарийской, Уссурийско-Ханкайской, Амгунской и др. Каменноугольная, пермская и триасовая формация отсутствуют; юрская представлена песчаниками и сланцами, лежащими часто прямо на граните, как и наносы равнины во многих местах, состоящие из песков, хряща, глин, бурого угля, отложенных пресными или солоноватыми водами. Бедность Амурской сухопутной фауны и почти полное ненахождение остатков больших толстокожих наводит Боголюбского на мысль, что окраины Среднеазиатского нагорья Даурское и Тунгусское были тогда пустынны из-за больших льдов или сильного холода; последний присущ Восточной Сибири со времен чуть ли не раньше юрской эпохи, судя по немногим видам растений и животных последней. Металлоносность бассейна определяется вообще направлением нагорий, где изверженные породы вблизи гранита соприкасаются с кристаллическими и метаморфическими породами; сиенит, диорит, порфиры на прикосновении с сланцами и известняками — металлоносны. Золото приурочено к уступам нагорий и горных узлов, где было несколько последовательных поднятий, сопровождавшихся растрескиванием горных пород, заполнением их металлоносными толщами из недр земли или снаружи (?) и метаморфизацией на обширных пространствах.

В весьма сокращенном виде главные данные повторены в кратком очерке Амурского края (**785**).

В 1876 г. Осв. Геер опубликовал описание растительных остатков из Амурского края (**888**), собранных Шмидтом по верхней Бурее, главным образом между пластами каменного угля немного выше устья рч. Умальтын, и Гленом на берегах Амура между ст. Албазинской и Толбузинской, особенно в черных сланцах ниже ст. Бейтоновой и в 8 в. выше ст. Толбузинской. Сравнивая эту флору с другими, Геер пришел к выводу, что она относится к бурой юре (доггеру) и тем подтвердил первоначальное мнение Шмидта о юрском возрасте угленосных отложений Амурского бассейна (5—6 и 17).

Большев в 1877 г. кратко описал берег Татарского пролива между заливами Пластун и Де-Кастри (**791**); о хр. Сихотэ-алин он сообщает, что горы в большинстве случаев состоят из лавы, а скаты их покрыты песчаником (137) и что берег от Золотого мыса до залива Де-Кастри обилует свинцом, серебром, железом и особенно медью (севернее бухты Старка), в окрестности Императорской гавани есть каменный уголь, а на Золотом мысе — золотые россыпи.

О месторождениях угля на р. Суйфун, считаемых третичными по растительным остаткам, сообщил и Гребницкий (**924**). В Известиях Сибирского отдела Географического общества напечатаны сведения о добыче золота на о. Аскольде, по р. Пачехезе и Коготун, угля по р. Суйфун и Мангугай, о пещере в третичных известняках в 3 в. к северу от Мангугая (**1039**).

Н. Г. в 1877 г. сообщил об открытии трех новых месторождений угля по р. Суйфун и о новом месторождении угля на притоке р. Мангугай в 8 в. от одноименного поста, на берегу Теплой речки; приведен разрез обнажения, содержащего уголь и неясные отпечатки папоротников; у подошвы горы выходит вулканический туф. Описаны также пещеры в 3 в. на СВ от того же поста в виде трещин в третичном известняке, годном для обжига; в пещерах имеются сталактиты (881).

В 1878 г. Осв. Геер описал третичную флору, доставленную Шмидтом из заливов Посьет и Петра Великого, с берегов оз. Ханка и с низовий р. Буреи (**889**).

В 1879 г. Михайлов в очерке разработки Ниманских золотых приисков (**1287**) описал их местоположение и дал характеристику состава торфов и пласта (с рисунком), почвы, с указанием мощности, ширины россыпи и содержания золота.

В 1881 г. Ефимов описал месторождение каменного угля по рч. Седеми в Суйфунском округе, впадающей в Амурский залив (**1006**), — указаны угленосные породы по рч. Перевозной и установлено продолжение на последнюю по простиранию пластов угля, обнаженных по рч. Седеми; указана мощность угля, приведены три анализа и определены запасы.

Он же сообщил о произведенных им поисках соленосных слоев в СВ части Николаевского округа в устье р. Амура и по рч. М. Искай, впадающей в зал. Счастья к северу от этого устья; по М. Искаю он нашел пласты разноцветных соле- и гипсоносных глин, продолжающиеся на юг к г. Николаевску, где некоторые колодцы имеют соленую воду; приведены анализы ее и глины М. Иская (**1007**). На таблице даны карта и разрез по М. Искаю.

Крестовский в 1881 г. в компилятивной статье, представляющей перепечатку корреспонденций в «Правительственный Вестник», дал перечень ряда месторождений угля по рч. Седеми, на берегах залива Петра Великого и Посьет, п-ва Муравьев-Амурского, месторождений золота в 30 пунктах, серебро-свинцовых руд по рр. Вайцин и Вайфудин, медных и железных руд в районе зал. св. Ольги, и других минералов. Он сообщает о хищнической добыче золота и разработке угля по р. Седеми англичанином Морис (**1148**).

Янковский дал очерк о. Аскольда (**1711**), который он считает уцелевшим от размыва, изогнутым дугой хребтом, спускающимся круто в обе стороны; ядро его состоит из роговообманкового гранита, переходящего в гнейсы, роговообманковые сланцы и зеленокаменные породы и содержащего жилы кварца до 6 ф. мощности и полевого шпата; в юрское время остров был покрыт морем и на граните отложились толщи, до 250 ф. мощности, конгломератов с прослоями песчаников и глинистых сланцев; галька конгломерата доходит до нескольких футов в диаметре и представляет различные граниты, гнейсы, диориты, кристаллические сланцы берегов Японского моря и связана очень крепко. Отпечатки раковин *Pecten personatus*, *Pholadomya fidicula*, *Astarte veneris* и *Ammonites biplex* доказывают юрский возраст. Эти толщи уцелели только на СВ берегу острова, поднимаясь не выше 400 ф. над морем, в остальных же местах нанос красной глины с щебнем лежит прямо на гранитах, достигая на склонах гор 1—20 ф., а в долинах до 70 ф., причем нижний слой его содержит золото, которое и добывалось по двум речкам, текущим на ЮЗ и СВ с водораздела.

Савицкий и Шамарин в 1883 г. напечатали результаты анализов Иркутской лаборатории: 1) серебряной руды с рч. Чузыхэ, Суздахэ и Ванцин Приморской обл. и свинцово-медных руд из того же Аввакумовского округа; 2) серного колчедана с рч. Ванцин того же округа и с острова Путятина, содержавшего серебристое золото; 3) каменного угля с берега р. Амура против ст. Игнатьевой (**1449**). Анализ последнего, доставленного Курбановским с правого берега р. Амура, был напечатан Шамариным также в 1881 г. (**1608**).

Венюков, изучавший базальты Северной Азии, определил, что образчики с берегов Японского моря и Татарского пролива между заливами Пластун и Де-Кастри принадлежат к плагиоклазовым с незначительным содержанием сильно расстекловавшейся магмы (**855**); дан анализ базальта мыса Мурашка.

Шперк, проживший 10 лет в Амурской области в качестве врача, напечатал в 1885 г. книгу «Россия Дальнего Востока» (**1660**), составленную по разным источникам, дополненным личными наблюдениями. Она содержит подробный исторический очерк завоевания и колонизации края, затем очерки рельефа, геологии, гидрографии, климата, флоры и фауны, этнографии и экономического состояния. В описании рельефа рассмотрены хребты Становой (Яблоновый), Большой и Малый Хинган и Сихотэ-алин с их ветвями, равнины Зейская, Буреинская, Амгунская, Нижне-Амурская и Южно-уссурийская, холмистая степная возвышенность Вост. Забайкалья и прибрежье Тихого океана (106—135). Шперк, согласно прежним взглядам, указывает много «горных узлов». Местность к востоку от Кентейского горного узла до Тихого океана представляет в общем большую плос-

кость, наклоненную с З на В, четвероугольник, богатый равнинами и плоскогориями, но окруженный со всех сторон горами, именно с С и СЗ Яблоновым и Становым хребтами, с ЮЗ и Ю — Хинганом, Сиельки и Чан-бо-шанем, а с В Сихотэ-алином. Он описывает в общих чертах Становой (и Яблоновый) хребет, Б. Хинган (Хинган-таурик, Да-хинь-ань-шань), М. Хинган (Гоммэчан, Доусэ-алин) и Джугдыр, соединяющий первый с хр. Становым в верховьях р. Селемджи, Сихотэ-алин и второстепенные цепи гор и отдельно стоящие хребты и горы — Нерчинские, Даурские (западные отроги Б. Хингана), Ильхури-алин (связь между Б. и М. Хинганом на правом берегу Амура), вулканическую область Уюн-холдонги, Кентей-алин (между Сунгари и Уссури), хр. Ся-бо-шань (северный отрог Чан-бо-шаня), хр. Нюкжа (ветвь Станового хр. между Зеей и Амуром), хр. Тукурингра и Джагду (то же, более северная, соединяющаяся с хр. Джугдыр), горы Мухтель и Мевачан (ветвь хр. Джугдыр на восток к Охотскому морю), хр. Ванда и Чаятынь (восточная ветвь М. Хингана между вершинами Горыни и Амгуни), хр. Даяны и горы Цянка (тоже на ЮЗ), хр. Хехцырь и горы Цифаку (западные ветви Сихотэ-алина). Далее Шперк характеризует страну плоских возвышенностей, прилегающих к Становому хребту, равнин на берегу Зеи и Амура, холмистую степную возвышенность Восточного Забайкалья и прибрежье Охотского моря, Татарского пролива и северной части Японского моря. В очерке гидрографии находим довольно подробное описание главных рек с их притоками, озер, минеральных источников и колодцев. Из минеральных источников указаны некоторые Восточного Забайкалья, а подробнее описаны Анненские в низовьях р. Амура железные (с анализом) и упомянуты горько-соленые Нижне-Михайловские по р. Уссури (206—209). Геологический очерк перечисляет горные породы, выходящие по берегам самого Амура и р. Буреи, но касается очень кратко и местностей, лежащих в стороне — по водоразделам, на берегу моря, в хр. Становом и Сихотэ-алине; сведения целиком заимстовованы у Аносова, Боголюбского, Маака, Шмидта и др. (136—150). Нахождение некоторых полезных ископаемых указано при перечислении горных пород по местностям, а затем перечислены прииски по группам Верхне-Амурской, Зейской, Селемджинской, Буреинской, Амгунской, Озерной и Уссурийской, причем для некоторых указано содержание золота и добыча и приведен общий итог добычи с 1868 по 1875 г. (150—154). Далее находим некоторые сведения о месторождениях каменного угля на рр. Амуре, Зее, Бурее, в береговой полосе Японского моря и на Сахалине (154—157), железной руды в М. Хингане (157) и некоторых других полезных ископаемых (157, 158). В описании горного промысла края приведены сведения о старых работах китайских золотоискателей, об открытии золота Аносовым в бассейне р. Олдоя (446—459), о Васильевском прииске на р. Джалинде (460), приисках в бассейнах Селемджи (461), Нимана и Амгуни (461—463) и несколько общих данных о добыче золота в крае (463, 464).

Шамарин в 1885 г. сообщил результаты анализов и испытаний нескольких сортов угля Приморской области (**1610**).

Боголюбский в 1886 г. дал краткий обзор состояния золотопромышленности Амурской и Приморской области с указанием расположения приисковых районов, статистическими и экономическими сведениями (**789**).

Велэн в том же году при петрографическом описании коллекции Мартэна (848) характеризует следующие горные породы из Амурского края: слюдяный гнейс, роговообманковый гранит и анортитовый диабаз (из жилы в гнейсе) с Амура, гранулит из хребтов Станового и Даур-алин. Но геологическое строение берегов Амура он указывает совершенно неверно, очевидно по данным того же Мартэна, слишком обобщающего свои разрозненные и скудные наблюдения. Он говорит, что от слияния Шилки и Аргуни появляется опять серый гнейс (Забайкалья) и развивается на большом протяжении; Мартэн будто-бы наблюдал его в обширном развитии на равнинах в 600 м. абс. выс., пересеченных Амуром в его среднем течении; изверженные породы среди гнейса представляют здесь анортитовые диабазы с уралитизированным пироксеном, лабрадоровый эйфотид (габбро), чрезвычайно богатый титанистым железняком, и гранулиты, то с турмалином, как на западном склоне Станового хребта, то с черной слюдой. Преграду М. Хингана, которую Амур пересекает в узком ущелье, образует роговообманковый гранит, прорывающийся через гнейс. Мал. Хинган или Доуссе-алин, начинаясь в Манчжурии, тянется с ЮЗ на СВ и оканчивается в Шантарских о-вах Охотского моря (137). Из Приморской области Мартэн доставил биотитовый гнейс с сфеном, цирконом и апатитом и биотитовый сланец с р. Уссури и авгитовый андезит, правильнее базальт с оливином и стеклом, с озера Ханка. Велэн указал, что по определению Мартэна, р. Уссури течет в большой синклинальной долине между параллельными цепями Хан-алина и Сихотэ-алина; ее подпочву составляет тот же гнейс, как и на Амуре, но с преобладанием слюдяных сланцев; через эти кристаллические сланцы в окрестностях оз. Ханка прорываются вулканические породы — пироксеновые андезиты, авгитовые лабрадориты и базальты с офитовой структурой, богатые оливином (137—138).

Оранский опубликовал краткий очерк Амурского края (**1337**); он дает обзоры топографический, геогностический россыпей, исторический, статистический и экономический. Он описывает некоторые прииски систем р. Амгуни, Нимана и Джалты; в первых коренные породы представляют глинистые, тальковые и хлоритовые сланцы разнообразного простирания и падения с жилами и прожилками кварца; глинистые и тальковые составляют почву Ниманских приисков, тогда как россыпь Верного прииска в системе р. Б. Джалты лежит на граните. Даны сведения о составе золотоносного пласта и торфов и распределении золота. В топографическом очерке рассеяны геологические данные, заимствованные у других исследователей.

Штукенберг в 1886 г. описал из песчаника р. Денн, притока р. Зеи, окаменелости, доставленные ему Лопатиным и определяющие девонский возраст этих отложений; он определил *Atrypa reticularis*, *Cyathocrinus pinnatus* и *Streptorhynchus crenistria*; более точного указания возраста (отдела и яруса) этот материал конечно не мог дать (**1670**).

Венюков в 1887 г. описал сферолитовый тахилит из хр. Сихотэ-алин (**856**).

Дадешкелиани составил довольно подробное топографическое и орографическое описание местности между рр. Амуром, Амгунью и Буреей, т. е. Мал. Хингана, с характеристикой путей сообщения, но без геологических данных (**941**).

Надаров дал в 1887 г. очерк Северно-уссурийского края (**1300**), представляющего страну, по преимуществу гористую; равнины находятся только по правому берегу р. Уссури и по берегам правых ее притоков Кия, Хора, Бикина и Имана с Ваком. По всей длине края с ЮЗ на СВ проходят вдоль берега океана хр. Сихотэ-алин, главная ось которого отстоит от берега от 20 до 70 в., восточный склон его короткий и крутой и оканчивается высокими и отвесными обрывами; высшая вершина г. Голая достигает всего 5173 ф.; западные склоны положе и длиннее, отделяют от себя длинные отроги, составляющие водоразделы между правыми притоками Уссури и имеющие только местные названия; они достигают 2500—3000 ф. абс. выс. и доходят до р. Уссури только в среднем ее течении. Надаров не указывает встреченных им горных пород, но заявляет, что западные отроги имеют несомненные признаки вулканического происхождения, и что на северной оконечности гор Мутагоу на левом берегу р. Хора он нашел небольшой потухший вулкан. Хр. Хехцыр он считает отдельным кряжем, простирающимся с З на В и достигающим в высших точках 4000 ф. абс. выс. (4—5). По р. Бикину он встретил гору железной руды и выходы каменного угля, имеющиеся, по китайским сведениям, и в верховьях этой реки; по р. Алчану есть золото (100).

Маргаритов доставил в Геологический комитет коллекцию из окрестностей Владивостока, описанную в 1888 г. Карпинским (**1069**) и Чернышевым (**1569**), которые обнаружили среди пород этой местности верхне-каменноугольный известняк с типичными формами (новый вид *Camarophoria margaritovi*) и триас с богатой фауной аммонитов и конхифер. Нахождение верхне-каменноугольного известняка сделало вероятным верхне-палеозойский возраст угленосных отложений южной части Уссурийского края, ранее считавшихся третичными. Сам Маргаритов описал вкратце месторождения каменного угля по берегам залива Петра Великого от р. Седими на З до Кангоуза на востоке, во вмещающих породах которых он нашел вышеуказанную фауну (**1247**).

Кеппен в том же году, перечисляя каменноугольные месторождения Южноуссурийского края и указывая условия их залегания, говорит еще о третичном возрасте их (**1089**). Он собрал весь материал по истории геологических и горных исследований края; из его очерка видно, насколько разрознены были прежние наблюдения, при чем значительная часть их даже опубликована не полностью, а в виде выдержек из рапортов и кратких сообщений; дневник Назимова он приводит полностью и описывает поиски и разработку углей месторождений Посьетского, Седиминского, Суйфунского, Речного поста и др.

К. Шмидт в 1888 г. напечатал результаты химического исследования воды минерального источника Ново-Михайловского, расположенного в 130 в. от г. Николаевска вверх по р. Амуру и в 7 в. от правого берега последнего в горной котловине, окруженной высокими горами. Приведено описание местности и положение источника по данным врача Л. Бирка, взявшего образцы воды из 4 выходов и определившего температуру ее, колебавшуюся от 21° до 47,7° по Ц. К статье приложен план источников (**1639**).

Военно-статистический обзор Амурского края, составленный в 1888 г. Назаровым (**1301**), содержит довольно много географических сведений, отчасти оригинальных.

На *о. Сахалин* исследователи проникли только в последние годы первого десятилетия описываемого периода и прежде всего обратили внимание на месторождения угля в районе Дуэ, образцы которого были отправлены в Петербург для анализа.

В отчете лаборатории Департамента горных и соляных дел за 1857 и 1858 гг. (**1043 в**) помещен результат анализа антрацита и смолистого угля с о. Сахалина (111, 112).

Горный инженер Носов сообщил в 1859 г. об открытии каменного угля на западном берегу острова в Дуэ и других местах, его качествах и разведке (**1326**). Он указал, что северная часть острова до 51°30' с. ш. не гориста и представляет низменности и болота, южнее же западный берег возвышенный и сложен из песчаников, глинистых сланцев, сланцевых глин и глинистых песков, приподнятых, изогнутых и сдвинутых породами базальта, диорита и порфира, вышедшими в разных местах большими массами. В осадочных породах во многих местах залегают пласты каменного угля, также сброшенные, сдвинутые и переломанные прорвавшими толщи огромными массами порфиров. Главная долина Хоанчо, в устье которой находится пост Дуэ, представляет, повидимому, главную линию перелома, так как к северу от нее изломы пластов направлены в одну, а к югу — в другую сторону. Носов полагает, что Сахалин не представляет продолжения Азиатского материка, а отдельный отрог хребта, идущего от острова Формозы через Японские острова. Его южная часть состоит из пород нептунических, приподнятых метаморфическими и вулканическими, а северная сложена из песчаных наносов. В другой статье Носов сообщил (**1327**) более подробные сведения о месторождениях угля западного берега Сахалина, дал анализы четырех образчиков из окрестностей Дуэ, описание их свойств и результатов испытания на пароходах, их залегании, нарушенном выходами трахитов, порфиров и диоритов (49), толщине пластов и т. п.

В отчете Иванова о занятиях лаборатории Департамента горных и соляных дел за 1859 и 1860 гг. (**1043 а**) находим анализы каменного угля о. Сахалина (96) и из Гижиги, почему то названного японским (102).

В отчете о занятиях лаборатории Горного Департамента за 1861 и 1862 гг. (**1043 д**) находим результаты анализов каменного угля разных пластов из бухты Жонкиер близ поста Дуй на Сахалине (216), бурого железняка с берега р. Амура (223), известняка оттуда же (228).

Струве в 1862 г. также опубликовал ряд анализов углей острова Сахалина, Иезо, двух Алеутских и полуострова Аляски (**1394**). Об угле о. Сахалина в иностранной печати заметка появилась уже в 1853 г. (**1103**).

В 1862 г. напечатан отчет Шмидта о действиях физического Отдела Сибирской экспедиции Географического общества за 1860 и 1861 гг., содержащий геологические наблюдения по берегам р. Амура ниже Благовещенска, по р. Уссури и на о. Сахалине (**1643**); дано краткое описание этого острова (67—74). Эти данные вошли в полный отчет этого исследователя (см. ниже **1645**).

Максимович в 1862 г., в очерке Амурского края (**1241**), вкратце коснулся и о. Сахалина. По его словам вдоль всего острова проходит значительный горный хребет, который на С обрывается к морю крутыми черными скалами, а на Ю обрывами из мергеля

и песчаника; западный берег повсюду с высоты 100—150 ф. обрывается к морю обнаженными и крутыми мергельными скатами, между которыми местами выступают скалистые мысы. У лимана же Амура берег плоский и песчаный и тундры простираются далеко внутрь острова; восточный берег покрыт плоскими и обширными песчаными дюнами (39—40).

В извлечении из письма Лопатина, напечатанном в отчете Сибирского отдела Географического общества за 1868 г. (**1210**), находим некоторые данные по орографии о. Сахалина.

Кропоткин в 1869 г. составил сводку наблюдений Лопатина на Сахалине (**1158**).

Шмидт в полном отчете о действиях физического отдела Сибирской экспедиции (**1645**) отметил относительно острова Сахалина, что по всему его протяжению пролегает довольно высокий хребет с крутыми склонами, от которого внутрь острова тянется множество небольших параллельных друг другу хребтиков, в свою очередь имеющих отроги с обеих сторон. В бухтах западного берега преобладают осадочные породы с органическими остатками, а мысы состоят из кристаллических пород темного цвета, в особенности из диорита и породы, похожей на базальт, с переходами одной породы в другую, местами диорит и базальты залегают между слоями с окаменелостями. Осадочные пласты к югу от Дуэ принадлежат к меловой формации и представлены мергелями с аммонитами, иноцерамами и др., на юге также песчаниками с ежами; к северу от Дуэ пласты песчаника, сланцеватой глины и конгломерата с пластами угля и остатками растений принадлежат к третичной формации, а поверх их местами лежит пласт с морскими раковинами третичного возраста, простирающийся по всему западному берегу острова и переходящий на материковый берег Охотского моря до Камчатки и на Алеутские острова. На южной части острова преобладают белые мергели с раковинами и остатками рыб, вероятно осадки более глубокого моря (66). На карте Шмидта вся узкая южная часть острова закрашена цветом меловой формации, протягивающейся по западному берегу до северного конца. Из полезных ископаемых он отметил выходы угля в разных местах исследованной им части острова (37, 38).

Глен (в отчете физического отдела Сибирской экспедиции **911, 1645**), охарактеризовал среднюю и северную части Сахалина; в последней он различает две параллельные цепи гор, простирающиеся СЗ—ЮВ и соответствующие двум северным оконечностям острова; из них западная выше и значительно длиннее восточной, напоминает своими отрогами всю местность и доходит до 53° с. ш. К югу от этой широты начинается третья горная цепь, идущая вдоль западного берега острова до мыса Уанды, отделяясь от моря широкой тундровой низменностью и достигая наибольшей высоты под 52° с. ш. В средней части Сахалина имеются два хребта — западный и восточный прибрежные, разделенные обширной низменностью рек Тым и Поронай; западный хребет переходит и на всю южную часть острова, а восточный оканчивается мысом Терпения. Относительно геологического строения Глен указывает, что хребет, идущий от мыса Уанды к С, сложен из кристаллической породы (?); низменность вдоль западного берега состоит из угленосных песчаников и глин, повидимому, третичного возраста, а остальное пространство, крайне бедное обнажениями, из песчаников без окаменелостей, вероятно той же формации.

О строении самой северной части острова исследователь не говорит. В общем приходится отметить, что тектоника Сахалина Шмидтом и Гленом была разъяснена очень мало. Из полезных ископаемых Глен указывает на Сахалине только пласты угля в окрестностях м. Дуй и у м. Танги (102), в заливе Хой (103), севернее мыса Ойдктö (104), около Пил-во (105), и по берегам р. Ай в южной части острова (118).

Лопатин в рапорте генерал-губернатору Вост. Сибири (1211) излагает результаты своих изысканий полезных ископаемых на Сахалине, произведенных в 1867 и 1869 гг., описывает подробно девять месторождений каменного угля в разных местах и признаки таковых и лигнита в других, а в заключение дает краткий петрографический обзор южной части острова. Он различает здесь три главнейших хребта: первый из них тянется вдоль всего западного берега и в более узких местах занимает своими отраслями всю ширину острова; второй располагается в середине острова между устьем р. Оненай и мысом Соя; третий идет вдоль восточного берега. В первом хребте преобладают осадочные породы — мергели, нечистые известняки, песчаники, конгломераты и глинистые сланцы с отпечатками растений и окаменелостями меловой и третичной формации (по Шмидту); из среды этих пород выдаются сравнительно незначительные массы кристаллических пород из разряда траппов (в роде гиперстенитов, долеритов, мелафиров, базальтов и диоритов). Второй и третий хребты состоят большею частью из слоисто-кристаллических пород — здесь много тальковых, кремнистых и других метаморфических сланцев, мраморовидного известняка без окаменелостей, сравнительно редких конгломератов; к этим породам примыкают в подчиненном количестве мало измененные осадочные породы, подобные тем, из которых состоит западный хребет и потому также подающие надежды на открытие месторождений каменного угля, столь обильных в последнем. Изверженных пород в двух восточных хребтах очень мало; в метаморфических сланцах Лопатин редко встречал жилы породы в роде мелафира, диорита или базальта, чаще же кварца, хотя среди валунов морского берега попадались метаморфические сланцы (между прочим яшмовидные кварциты) и кристаллические породы (преимущественно из разряда траппов) и полагает, что этот хребет более похож на два восточные южной части острова, чем на западный. Вообще особенностью Сахалина он считает редкость плутонических пород, лав и трахитов; ему не приходилось видеть в обнажениях ни типичных диоритов и диабазов, ни гранитов и сиенитов и только в валунах морского берега, а также древних конгломератов он встречал грюнштейны, граниты, сиениты и порфиры с крупными кристаллами (70—71). Упомянуты также замеченные месторождения сферосидерита в трех местностях в каменноугольных пластах, магнитного песка на берегу моря, янтаря и серного колчедана (64—66). Описанные им месторождения угля находятся в следующих местах: 1) на западном берегу около мыса Утес; 2) на мысе Носсим; 3) к С от устья р. Отхкоро; 4) к С от сел. и рч. Око; 5) в 12—14 в. к Ю от с. Могункотан; 6) около мыса и сел. Сирарака; 7) на рч. Найбучи (Оненай); 8) по одной из вершин рч. Кумунай и 9) в зал. Мордвинова близ с. Очехпоко. Упомянуты также реки и хребты, где попадалась галька угля и углистого сланца; зал. Анива, устье рч. Наяси (особенно много), Охотский берег Сахалина (где есть и янтарь, он же по рч. Оненай).

Таскин в докладе Минералогическому обществу в 1870 г. также говорил о сахалинских месторождениях угля (**1498**).

Добротворский дал очерк Сахалина по Шмидту и Глену (**954**).

Относительно о. Сахалина вторая половина периода не принесла никаких крупных новых исследований, но отмечена появлением в печати нескольких отчетов с результатами работ первой половины, именно Дейхмана, Геера, Шмидта и сводный очерк Кеппена. Дейхман в 1871 г. напечатал очерк Сахалина в горнопромышленном отношении (**945**); этот очерк содержит краткую орографическую и геологическую характеристики острова, с дополнением наблюдений Шмидта и Глена новыми. Дейхман различает на острове пять хребтов; северный центральный, западный и восточный прибрежные, Соясусунайский и юговосточный, местами только разделенные низменностями; вся узкая южная часть острова и западный берег широкой северной сложены из меловой формации, которой подчинены месторождения угля; севернее Дуэ она уступает место третичной формации, слагающей остальную часть этого берега и также содержащей залежи угля (бурого). Диориты, диоритовидные порфиры и базальты, залегающие по западному берегу в виде отдельных масс среди меловой формации, указывают на вулканическую деятельность, проявлявшуюся после образования осадков этой формации, и перевороты, произведенные в общем орографическом (?) составе острова. Вершины Дуй-Аркайского водораздела и острые кряжи западного берега от Хойндже до залива д'Эстенга сложены из глинистых песчаников, круто приподнятых к востоку и принявших уже почти кристаллический вид (529—533).

После этого введения Дейхман дает довольно подробное описание месторождений угля Дуйской залежи и казенной копи (535—553) и частной по рр. Сиротонай и Наясси (553—555) с характеристикой условий залегания, числа и мощности пластов, качества угля (для Дуэ с анализами) и запасов, а также условий добычи и сбыта.

Наследники Буссе издали в 1872 г. дневники последнего о военной экспедиции 1853—1854 гг. на о. Сахалин, содержащие некоторые сведения по топографии острова (**820**).

Шмидт в 1873 г. дал описание меловой фауны острова Сахалина, собранной им во время Сибирской экспедиции, а также Лопатиным (**1651**); в введении он отмечает, что эта формация не пользуется таким обширным распространением, которое было показано на карте, приложенной к историческому отчету (68), где ее цветом закрашен весь западный берег к югу от Дуэ, но за то, повидимому, очень развита внутри острова и на восточном берегу, судя по тому, что Лопатин нашел еще в семи местах пласты с окаменелостями. Но пределы распространения формации и границы ее относительно третичных отложений остаются еще неизвестными, благодаря тому, что внутренние части острова покрыты густым, почти непроходимым лесом и крайне бедны обнажениями. Белые же мергеля южной части Сахалина, отнесенные к меловой формации в первом томе отчета (68), в действительности принадлежат к третичным отложениям. Шмидт описывает более подробно только одно обнажение меловых пластов в мысе Дуэ, в котором обнажена свита, падающая на З под углом около 35—40° и состоящая (сверху вниз) из: 1) толщи траппа, лежащего согласно на 2) конгломератах и песчаниках без окаменелостей,

ниже которых следуют 3) серые известковые мергели с фауной, подстилаемые 4) песчаниками без окаменелостей и 5) глинистыми песчаниками и сланцеватыми глинами с углем.[1]

Кеппен в 1874 г. описал рудничные и разведочные работы на каменноугольном месторождении о. Сахалина между Серным мысом и постом Дуэ (**1085**).

Он же составил в 1875 г. обзор острова Сахалина и его каменноугольных месторождений (**1087**), в котором дал географический и орографический очерк острова по данным Шмидта, Глена и Лопатина, дополнив их относительно месторождений угля наблюдениями Носова, Старицкого, Мацуля, Бошняка, Самарина и собственными. Он указывает, что на острове неизвестны вулканы и землетрясения и нигде не найдены породы вулканические (последнее не согласуется с данными Лопатина), и это тем более замечательно, что Сахалин составляет прямое продолжение японской островной гряды, обилующей вулканами; вулканическая гряда, начинающаяся от Зондских о-вов, от северной оконечности о. Иессо изменяет свое Ю-С направление на северовосточное и, не касаясь Сахалина, переходит на Курильские о-ва и на Камчатку.

Месторождения угля Дуйские описаны очень подробно с приведением всех данных об условиях залегания, числе пластов, мощности, качествах (с анализами), условиях разработки и вывоза; меньше сведений о копях частных лиц в средней части Сахалина (59—63). Во второй части статьи дан исторический очерк развития каменноугольной промышленности в средней части острова, и имеются сведения об этой промышленности в странах на берегах Тихого океана, их каменноугольных богатствах. К статье приложены карты, планы и разрезы Сахалина и Дуйского месторождения.

Резюмэ этого обзора Кеппен сделал в начале 1875 г. в докладе Минералогическому обществу (**1085**), в котором указал существование на о. Сахалине двух горных цепей, перечислил слагающие их горные породы, месторождения каменного угля (25 на западном берегу, 4 на восточном и 8 внутри острова) и сообщил результаты разведки 1872 г. угленосной площади Дуйских копей.

Геер в 1878 г. описал в отдельной монографии флору Сахалина, собранную Шмидтом и Гленом (**890 б**), которую признал миоце-

---

[1] В этой монографии описаны следующие формы:

~~*Sachalinensis*~~
Nautilus pseudoelegans d'Orb.
Ammonites velledae Mich.
„ *planulatus* Sow.
„ *peramplus* Ment.
„ *prosperianus* d'Orb.
„ *sacya* Forb.
„ *timotheanus* May.
Ptychoceras gaultinum Pict. aff.
Helcion giganteus
Patella sp.
Trachitriton sachalinensis n. sp.
„ *duiensis* n. sp.
Solariella radiatula Forb.
Discohelix sachalinensis n. sp.
Pholadomia sachalinensis n. sp.
„ *glehni* n. sp.
Protocardium sp.
Trigonia sp.
Cucullea sachalinensis n. sp.
„ *japetica* Forb. aff.
„ *striatella* Mich. aff.
Anomia variata Stol. aff.
Inoceramus digitatus Sow.
Rhynchonella plicatilis Sow.
„ sp. (*octoplicata?* и *latissima?*)

Эта фауна имеет всего более общих форм с южно-индийской, особенно с нижними слоями: она определяет сеноманский возраст слоев Сахалина.

новой, как и флору, остатки которой были найдены Эрманом в глинистом сидерите р. Тигиль на Камчатке, Чекановским в глине утеса Чиримый на р. Лене ниже Якутска под 65° с. ш., Черским в мергеле юговосточного берега Байкала у Мишихи и Шмидтом на Бурее, в заливе Посьет и у оз. Ханка в Приморской области. Шмидт, сообщая об этом труде Геера (**1655**), высказал сомнение в правильности определения точного геологического горизонта разных третичных флор северных стран, полагая, что залегание песчаников и мергелей с этой флорой непосредственно на морских меловых мергелях Сахалина, переходящих почти непрерывно в пласты с растениями, а также другие соображения говорят, что флора Сахалина древнее миоцена; он пытается объяснить разногласие тем, что флора эоцена Северной Америки и Восточной Азии впоследствии медленно передвигалась на запад и достигла Европы в миоценовый период. В действительности же из 74 видов, описанных Геером, около 10 нужно исключить из третичной флоры, так как они являются меловыми и собраны из других горизонтов. В дополнении к этой монографии, появившемся немного позже (**890 в**), Геер описал еще 19 видов и полагал, что они были добыты также в Дуэ. Монография Геера была напечатана в 1886 г. также на русском языке (**890 а**).

Поляков в 1883 г. описал свое путешествие на о. Сахалин в 1881—1882 гг. (**1386**); в его отчете находим характеристику окрестностей поста Александровского и долины одноименной речки (она же Дуйка), по которой он поднялся на перевал через Западный хребет, откуда спустился по рч. Адме в долину р. Тым; проплыв по последней до устья, он из пос. Тро сделал экскурсии к Ныйскому и Новильскому заливам и тем же путем вернулся в Александровск. При описании плаванья по р. Тым и экскурсий он упоминает характер местности; в отношении геологии кое где имеются указания на выходы горных пород — третичных песчаников, конгломератов и сланцев, кое где с пластами угля (на р. Тым), состав наносов и почвы; указано нахождение орудий неолита на террасе у Александровска (18—21), дюнных песков в устье р. Тым и вечной мерзлоты там же (100). В другом же отчете Полякова о путешествии на Сахалин, в Южноуссурийский край и Японию, напечатанном в 1884 г. (**1387**), нет даже орографических данных.

Алексеев в 1887 г. сообщил результаты анализа и калориметрического испытания угля месторождения у поста Дуэ на Сахалине (**711**).

Шенк описал некоторые третичные деревья с кипарисовой структурой с Камчатки, Командорских островов и Сахалина (**1620**).

Гарнак напечатал в 1887 г. отчет о своей поездке на о. Сахалин; он обследовал южную часть острова начиная от поста Корсаковского, а в северную часть вышел по долине р. Поронай, которую проследил до вершины и перевалил к посту Рыковскому в долине р. Тым; в описании поездки дана характеристика рельефа острова между 46° и 51° с. ш. Из полезных ископаемых упомянуты месторождения угля у поста Дуэ, у Тунайчинских озер на восточном берегу, по рч. Найбучи, Тым и Поронай и нефть на северной оконечности на перешейке, где главный хребет понижается; там на плоской возвышенности, покрытой болотом, нефть заполняет рытвины и ямы (180—186). В отдельной главе описаны пути сообщения и их зависимость от орографии (206—213). Карта, масштаба 40 в. в 1 д., показывает рельеф очень

схематично (**879**). Упомянуто обширное развитие торфяников, мощностью до 3 м, в долине Пороная и Тыма (182, 283).

В *северной части Приморья* — на берегах Охотского моря, в Анадырском крае и на Чукотском п-ве исследования первых 20 лет рассматриваемого периода были немногочисленны и большею частью случайного характера.

В 1852 г. напечатаны довольно подробные сведения о землетрясении 10 ноября 1851 г., ощущавшемся на всем побережье Охотского моря от Туйского форпоста до Туманского (700 в.), его силе и сопровождавших его явлениях (**1014**). В том же году охарактеризована карта Чукотской земли, составленная в 1763 г. Плениснером (**1379**).

В отчете о занятиях лаборатории департамента горных и соляных дел за 1852 г. (**1043 б**) находим анализ каменного угля из Аянского порта с характеристикой его качеств, но без указания месторождения (99).

Богородский в 1853 г. напечатал описание Гижигинского округа (**790**), содержащее краткую характеристику рельефа страны. Из полезных ископаемых упомянуты разноцветные глины в устьях речек, особенно рч. Кильмача, кремневые породы в их верховьях, янтарь по рч. Чайбуха, каменное масло, земляная сметана и горячие ключи в уроч. Товатомск в 250 в. от Гижигинска с горькосоленым вкусом и запахом сероводорода (56—59). Эрман поместил перевод части этого очерка в своем «Архиве» (**790 б**), отметив, что воду этих ключей он доставил в Берлин и сообщил результаты анализа (см. вып. 2 ,стр. 189).

В 1853 г. Ленже описал общее устье рек Ульи, Нодгана и Нюдмала, впадающих в Охотское море и начинающихся в хр. Становом (**1190**); в 15 в. от устья, в обсохшем русле речки, впадавшей в Нодган, он открыл богатую золотоносную россыпь, определив по трем шурфам содержание в $6^1/_3$ зол. По словам тунгусов в 60 в. от устья, влево от р. Нодган, выходят очень горячие ключи с запахом, подобным пороховому. Указан путь из Якутска до устья Ульи.

Мерклин описал в 1853 г. ископаемое дерево и янтарь, доставленные Бреверном из Гижигинска; они найдены в листоватом, очень глинистом буром угле с вкраплениями янтаря, образующем крутопадающие пласты в несколько дюймов мощности среди мягкого песчаника у устья рч. Авековой в 30 в. от Гижигинска и у устья рч. Чайбухи в 40 в. оттуда же в крутых утесах низкого берега. Дерево названо Мерклином *Cupressinoxylon brewerni* и подробно описано с изображением его разрезов на таблице (**1267**).

Эренберг в 1855 г. сообщил результаты микроскопического и химического исследования «земляной сметаны», привезенной еще Эрманом с рч. Мареканки к востоку от р. Охотска и оказавшейся инфузорной землей (**1701**).

Чихачев в 1856 г. описал вкратце реки, сходящиеся вершинами и впадающие в Охотское море и в р. Колыму и дал первые сведения об этой части водораздела (**1603**) (см. гл. VI).

Щукин в своем описании горячих вод Восточной Сибири 1856 г. (**1676**) указал в Приморье только 3 источника: на половине течения Амура ниже устья Сунгари; близ устья р. Ульи в Охотское море; в 500 в. от Гижити по дороге в Охотск; упомянул горячие ключи

Камчатки и Чукотской земли по описанию их штурманом Ботаковым; указаны места нахождения источников и ведущие к ним пути.

Булычев в описании Якутской области и Охотского края 1856 г. (**811**) привел сведения о сильном землетрясении 16 ноября 1851 г., ощущавшемся на всем протяжении морского берега от Охотска до Гижигинской границы (180—182); при описании пути из Якутска в Охотск он упоминает съедобную белую глину, особенно обильную в хр. Уракском, каменный уголь по р. Кухтуй в 40 в. от устья в местности Ланьжа и выходы слюды на одном из хребтов, идущих по направлению Сигланского мыса (160).

Дитмар, посетивший п-в Тайганос в 1856 г., указал его строение в своей пояснительной записке к геологической карте Камчатки (**952**). Его основание сложено из гранита и гнейса, образующих две параллельные цепи низких куполообразных гор по обе стороны Гижигинской губы и протягивающихся на юг от гранитного хребта, вероятно разделяющего бассейны Колымы и Анадыря. Западная цепь оканчивается в Верхоломском мысе, но посылает свои главные массы еще дальше на запад в виде зубчатых гор вдоль берега Охотского моря, образуя в ЮЗ направлении Становой хребет; восточная цепь, т. е. Тайганосская, прорвана четырьмя гранитными массами, принимавшими, повидимому, главное участие в поднятии полуострова.

Для объяснения рельефа полуострова Тайганос Дитмар прибегает к предположению огромного потока (Fluth) с севера, принесшего валуны гранита и горный щебень, подстилающие песок и глину с льдом и торфом; этот поток вырыл глубокий Гижигинский залив, на что указывают и разорванные формы его высоких берегов.

В сочинении Уиттингема находим некоторые сведения о портах Аяна, Охотска и Петропавловска и их окрестностях (**1519 а**)).

В 1857 г. напечатано описание нового пути из Николаевска в Удский острог, пройденного Чихачевым, Раевским и Шенуриным (**1518**); в нем находим кое-какие сведения о местности на пути не только до острога, но и далее через хр. Джугджур до Нелькана на р. Мае; интересна карта, приложенная к статье, обнимающая прибрежье Охотского моря от оз. Кизи до Аяна.

Подпоручик Шенурин в 1857 г. опубликовал описание пути из Николаевска через Удский край в Якутск, содержащее краткие сведения о встреченных на этом пути хребтах и реках Удского и Алданского бассейнов (**1621**). Его путь из Удского края до Якутска совпадает с путем, пройденным и описанным Свербеевым, но проходит в обратном направлении (см. **1453 в**, гл. VI).

Хорунжий Раевский в 1857 г. составил описание пути по берегу Охотского моря от устья Амура до Аяна, но о рельефе местности говорит очень мало (**1422**). Эти два описания в извлечении упомянуты выше (**1518**).

Кашеваров в 1858 г. сообщил из Аяна о находке экспедицией Роджерса каменного угля в Пенжинской губе; присланный образчик представлял смолистый каменный уголь (**1071**).

В 1858 г. напечатана заметка об открытии капитаном ученой экспедиции Роджерса Стивенсом каменного угля на берегах Пенжинской губы; образцы его через порт Аян доставлены были в Иркутск для испытания (**1055**).

В 1858—1859 гг. вышло из печати описание этой экспедиции в Китайское, Японское и Охотское море под командой Ринггольда и Роджерса, составленное Гейне (892).

В т. II находим описание плаванья у берегов Камчатки, в Пенжинской губе, посещение устья р. Олы и пустынного острова Фабиус (гл. 22—25). Рельеф берегов описан крайне бегло, но месторождение ископаемого угля, из которого судно добывало для себя запас горючего, описано довольно подробно (247—250) с указанием качеств угля (269). Оно подчинено песчаникам с сланцеватой железной рудой, содержит 3 или 4 пласта угля, мощностью от 1½ до 3 ф. и окаменелые раковины и устрицы; оно находится под 61°15' с. ш. и 161°31' в. д. (241). В т. III описано посещение сел. Армен и Тауйск на северном берегу Охотского моря, затем порта Аян, Шантарских островов, Татарского пролива, Авачинской губы на Камчатке и Берингова пролива (гл. 26, 28, 31, 34, 35), но также с самыми скудными географическими характеристиками или даже без них.

Habersham в 1858 г. описал свое путешествие на американской шкуне «Фенимор Купер» под командой кап. Ринггольда в 1853—1855 гг. в составе той же экспедиции в северную часть Тихого океана (871); шкуна прошла вдоль западного берега Камчатки, побывала в Пенжинской губе, в сел. Ола, Тауйсской бухте, с. Армен и в порте Аян на Охотском берегу и посетила Шантарские о-ва. Описание местности в этих пунктах очень беглое. Интересно открытие месторождения угля на берегу (Пенжинской губы? положение не указано); здесь берега сложены из твердого песчаника, которому подчинены пласты угля; в последнем имеются зерна и прожилки вещества, похожего на янтарь, но принятого за пирит. Уголь добыли для отопления котлов шкуны, но горел он плохо (340, 361—363), шлаковался, выделял много серы, дымил, хотя в костре горел хорошо. В этом же обнажении из утесов в большом количестве сочилась желтовато-белая вязкая глинистая масса, покрывшая также выходы угля и мешавшая добыче: на воздухе она твердела (338, 339), очевидно это была земляная сметана, упоминаемая многими путешественниками и исследованная Эренбергом по образцам, доставленным Эрманом (см. № **1701**).

Еще меньше сколько нибудь интересных данных в книге Тронсона, описавшего в 1859 г. плаванье судна «Barracouta» в Японском, Охотском и Беринговом морях и участвовавшего в операциях английского флота против русских портов во время Севастопольской кампании (**1516**); судно посетило Петропавловск, Аян, устье Амура и южный Сахалин. Местность описана очень поверхностно, а единственное геологическое сведение состоит в том, что у Аяна береговые горы состоят из синего сланца и песчаника, падающих под углом 55°: сланцы смяты в складки. Имеется общая карта морей и подробные устья Амура и гавани Barracouta (ныне Советской) на берегу Татарского пролива к югу от залива Де-Кастри.

В 1862 г. Гертер дал петрографический очерк месторождения мареканита близ Охотска, составленный на основании изучения горных пород, собранных Эрманом во время его путешествия по Сибири в 1829 г. (см. вып. II, стр. 187); условия залегания изложены были в отчете о путешествии (682). Подробно описаны граниты, фельзиты, черный углистый и графитистый кремнистые сланцы, породы, содержащие разности опала, разновидности мареканита и мареканитовой породы, перлит и углистые сланцы, содержащие растительные остатки,

похожие, по определению Гёпперта, на виды *Noeggerathia* и ячейки, подобные ячейкам *Araucaria* и *Calamites*, почему определитель отнес их к девону или нижним слоям карбона; они прорваны и заменены фельзитом, которому подчинены мареканитовые породы. Описание пояснено геологической картой и разрезом месторождения (**910**).

В 1867 г. Эрман перепечатал из «Горного Журнала» сведения о потухших вулканах в Манчжурии в районе г. Мергень и присоединил к нему замечание, что он давно уже указывал два пункта на СВ Сибири с признаками вулканизма, именно верховья Б. Анюя и Анадыря и Мареканские горы близ Охотска, расположенные по близости того же большого круга земли, на котором находятся Б. Хинган, хр. Алданский и Скалистые горы Северной Америки и на который приходятся и эти вулканы Манчжурии; этот круг проходит недалеко от берегов Тихого океана (**870**).

Еремеев в 1870 г. доложил Минералогическому обществу результаты исследования мареканита, обсидиана и перлитового камня «из Камчатки». Мареканит во всяком случае происходил из известного месторождения близ Охотска (**974**). Строение этой породы немного ранее было изучено также Циркелем при микроскопическом исследовании разных стекловатых и полустекловатых пород (**1548**, 764).

Остается упомянуть описание большой экспедиции 1716—1717 гг., снаряженной под начальством воеводы Ельчина, опубликованное Сгибневым в 1868 г. (**1457**). Она имела задачей исследование Камчатки, берегов северного и восточного морей и открытие сопредельных островов; она стоила больших (по тому времени) денег, но ничего не дала, кроме отрывочных сведений о Шантарских о-вах.

На *Камчатке* исследования этих 20 первых лет периода были немногочисленны, и среди них первое место занимают работы Дитмара в 1851—1853 гг., положившие начало современным познаниям по геологии полуострова.

В 1852 г. в «Записках Гидрографического Департамента» был напечатан целый ряд старинных донесений XVIII и начала XIX веков относительно берегов Камчатки, Охотского моря, Чукотской земли и р. Анадыря (**1047, 1147, 1179, 1379, 1526, 1611**). Географических сведений в них мало, а геологических совсем нет; только в **1147** находим сообщение о землетрясении 28 сентября 1769 г. в Нижне-Камчатске и извержении 4 мая 1770 г. Ключевской сопки (94).

В сведениях о пребывании Лаперуза на Камчатке, извлеченных Сельским из дел Иркутского архива (**1462**), находим указание П. В. Громова, что соль из морской воды вываривалась в Нижнекамчатске еще в 1740 годах, а при губернаторе Беме вываривалась близ Петропавловска, за Раковой губой, в месте, называвшемся и сто лет спустя Соловарней (17).

Шульц напечатал в 1853 г. извлечения из донесения Дитмара о путешествии от Петропавловска до устья р. Камчатки для осмотра побережья (**1671**). Сведения, сообщенные в донесении, вошли позже в книгу Дитмара о Камчатке (см. период IV).

Дитмар напечатал в 1856 г. несколько пояснительных слов к геогностической карте этого полуострова (**952**). Он указывает, что гранит и родственные с ним породы, как сиенит, гнейс, слюдяный сланец, обозначенные на карте одним цветом, развиты в южной половине Камчатки в Срединном хребте, образуя значительную площадь, западная часть которой состоит из слюдяного сланца. Граниты южной

половины Камчатки образуют разорванные горы и вероятно представляют древнейшую часть этой страны, поднявшуюся в виде острова над морем далеко от тогдашнего материка (Тайганоса).

За гранитными поднятиями следовали извержения порфиров, которые создавали Срединный хребет непосредственно к северу от гранитов, но имеют небольшое распространение. Севернее порфиров извергались трахиты, андезиты и древние лавы и поднялись вместе с своими туфами и конгломератами, образуя дальнейшее продолжение Срединного хребта умеренной высоты, но с отдельными более высокими конусообразными горами; те же породы слагают и параллельную цепь по восточному берегу Камчатки, отделяющуюся от Срединного хребта у древнего вулкана Сисел.

Из хаоса древне-вулканических и трахитовых районов поднимаются действующие вулканы, рассеянные параллельно восточному берегу полуострова от его южной оконечности и до рч. Еловки (под 57° с. ш.); они представляют кратеры и конусы поднятия, иногда обрушившиеся, как Авачинская сопка (Д и т м а р перечисляет все). Одновременно с трахитами на земную поверхность проникли и базальты, встречающиеся кое-где по обоим берегам Камчатки и образующие массы с столбчатой отдельностью, связанные с разнообразными туфами, конгломератами и базальтовыми жилами; на западном берегу они прорывают третичные отложения и метаморфизируют их. В близком родстве с базальтами состоят мандельштейны, очень распространенные вдоль западного берега северной половины полуострова и образующие низкие горные цепи, большею частью протягивающиеся вблизи Срединного хребта и параллельно ему, но нередко представляющие также куполообразные горы, изолированные, или возвышающиеся над гребнем цепей. В южной части Камчатки они встречаются в виде отдельных гор. В тесном соотношении к базальтам и мандельштейнам находятся некоторые метаморфизованные (обожженные) третичные породы; третичная формация распространена только вдоль северной половины западного берега, относится к эоцену и представляет местами песчаники и пластическую глину с морскими раковинами и листьями наземных растений. Глинистый сланец на Камчатке встречается редко, тогда как на Тайганосе имеет большое значение, примыкает непосредственно к граниту, поднят последним и включен в него. Большую роль на Камчатке играют метаморфические сланцы, почти целиком слагающие некоторые хребты, вероятно принадлежащие к более древним флецовым формациям, поднятые, сброшенные и измененные древними массивными породами; они то пронизаны кварцем и переходят в слоистый кварц, роговик и яшмы, то обилуют глиноземом и приближаются к глинистым сланцам, то переходят в слюдяные, тальковые, хлоритовые, змеевиковые и диоритовые сланцы; они распространены по обоим склонам Срединного хребта и по западному склону Восточного хребта; на Тайганосе их мало.

Дилювий и аллювий имеют более значительное распространение по западному берегу в виде торфяников, покрытых песком и глиной, и по долине р. Камчатки, где они содержат много костей и зубов мамонта. На Тайганосе долина р. Гижиги также богата этими остатками, и там же обнаружены слои ископаемого льда в 1—2 ф. под 2,6 ф. торфа, подстилаемого вечно-мерзлым песком и глиной. Из полезных ископаемых указаны пласты угля в третичной свите с пресноводными раковинами и остатками растений на Тайганосе, у Кинкила,

Седанки, Воямполки, по р. Тигиль, у Сопочной, Крутогоровой и близ Ичи западного берега; но техническое значение имеют только мощные и многочисленные пласты по Обвековой и Чайбухе на Тайганосе; остальные слишком пронизаны пиритом и квасцами и часто загрязнены глиной и песком. Бурый уголь Тайганоса обилует включениями янтаря до ореха величиной; у Седанки его немного. У устья Тополевки на Тайганосе в сланцах имеются гнезда графита, проросшего кварцем (507, 509).

Резюмируя сказанное, Дитмар говорит, что Камчатка обязана современной формой пяти последовательным поднятиям: сначала на земную поверхность выступили граниты, потом порфиры, и те и другие произвели первое изменение и поднятие сланцевых пород, причем образовался большой остров среди океана прямо к югу от одновременного материка (Тайганоса). После долгого периода покоя, в конце которого отложились третичные слои, излились базальты и мандельштейны и изменили только что образованные отложения; за этим последовали быстро друг за другом, многократно прорывая и изменяя существующие породы, массивные извержения трахитов и древневулканических пород, и в конце концов из хаоса старых кратеров поднялись действующие вулканы.

В отдельной статье Дитмар дал список вулканов Камчатки, которых насчитал 12 действующих и 26 потухших, а также 21 горячего источника (953).[1]

Зоолог Китлиц, участвовавший в кругосветном путешествии Литке 1826—1829 гг. на корабле «Сенявин» (см. вып. 2, стр. 184), напечатал только в 1858 г. описание этого путешествия (1093). Из 21 главы этого двухтомного труда только 6 касаются Камчатки, которую «Сенявин» посетил два раза. В гл. IX находим общую характеристику окрестностей Авачинской губы и описание экскурсий на Авачинский вулкан с некоторыми подробностями о лавовых потоках и горнитосах на его склонах. В гл. 16—20 описано пребывание автора на Камчатке летом 1828 г. в то время, когда «Сенявин» плавал по Берингову проливу и обратно; после экскурсий в разные части Авачинской губы Китлиц совершил поездку до с. Ключевского на р. Камчатке и обратно, затем в Большерецк и к устью р. Большой, оттуда на рч. Опальскую, Голыгину и Явину в южной части Камчатки и назад в Петропавловск. В описании этих поездок есть характеристики местности — речных долин, горных цепей и вулканов (при взгляде издали); кратко описаны горячие ключи Малкинские (II, 253), дюны возле Явинского озера. Геологических сведений нет за исключением указания на обильное нахождение красной и желтой охры (а по расспросам также и голубой) в одном месте Ганальского хребта (II 338).

Гертер в своем петрографическом описании пород, собранных Эрманом в Сибири (910), характеризует породы Камчатки; с западного берега до вулканов Срединного хребта описаны: сферосидерит с устья р. Тигиль, включающий раковину пресноводной *Anodonta tenuis* и подчиненный слоям, в которых Гёпперт определил отпечатки листьев *Alnus nostras* и близких к *Magnolia quadrans*, *Acer*, *Quercus*, доказывающие их миоценовый возраст (573); кальцитовая

---

[1] Отметим кстати, что по сообщению Лагорио (Отч. о командировке заграницу и в Россию в 1883 г., Варш. унив. изв. 1885 г. № 4, стр. 1 — 19) в Берлинском университетском музее хранятся коллекции Дитмара из Камчатки, никем не обработанные.

жеода с устья и нижнего течения р. Тигиль с раковиной *Modiola jugata*; серозеленый мергель с порогов р. Тигиль; обе эти породы также принадлежат миоцену; песок р. Тигиль, состоящий из оливина, стекловатого полевого шпата, кварца и магнетита; вакка (мелафир) с Красной сопки на р. Тигиль с выделениями лабрадора; миндальный камень с халцедоном и фельзитовый порфир оттуда же. С Палланских гор — миндалины кварца, битуминозный известняк, пирит с халцедоном; мелафир, песчаники, конгломерат, бурый уголь, битуминозное дерево и янтарь из берегов р. Тигиль, краурит и вивианит из болота на этих берегах. С берегов Авачинской бухты восточного берега описаны хлоритовые и кварцево-глинистые сланцы и кремнистые сланцы с их переходами в змеевик и яшму, кварц, зеленая яшма, мелафир, змеевик с асбестом и с дороги из Петропавловска в Большерецк — галька красного глинистого железняка с вкраплениями пирита. К описанию приложен разрез от устья р. Тигиль до Срединного хребта, на котором третичные породы прорваны в двух местах — в Палланских горах с Красной сопкой и во второй порфировой гряде — мелафиром и в Срединном хребте трахитом Байдарского кратера; третичной свите у Седанки подчинены пласты угля и вулканические брекчии.

Моряк Головнин, совершивший несколько больших путешествий, между прочим из Кронштадта на Камчатку в 1807—1811 гг., и вокруг света в 1817—1819 гг., в своих сочинениях (**912**) описывает прибытие на Камчатку в 1807 г. (I, 236—266), две зимовки на Камчатке в 1809—1811 гг. (V, 1—56 и 93—96), плаванье 1811 г. для описи Курильских островах (I, 267—352), к Беринговым островам (III, 86—92) и излагает замечания о Камчатке (V, 96—116). Во время первой зимовки он объехал весь полуостров по обычным путям от Петропавловска до Нижне-Камчатска по долине р. Камчатки и вдоль западного берега от с. Тигиль до Большерецка и пересек Срединный хребет по дороге из Еловки в Тигиль и из Большерецка в Петропавловск. В его описаниях находим некоторые сведения о рельефе местности на Камчатке, об островах Беринговом, Медном и Курильских, но ничего по геологии и полезным ископаемым.

Французский ученый Перрэ в 1865 г. напечатал мемуар о землетрясениях и вулканических явлениях на Курильском архипелаге и на Камчатке (**1369**), составленный по литературным источникам, опубликованным на западно-европейских языках. В части II находим сначала описание вулканов по Крашенинникову и Стеллеру (220—229), затем перечень 38 вулканов и 21 горячего источника по новому списку Дитмара (230—235) и далее описание по всем наличным данным этих вулканов, с включением выдержек из отчетов путешественников, изучавших их подробнее (235—269). Третья часть содержит сведения о землетрясениях и вулканических извержениях, начиная с 1727 г., также собранные в хронологическом порядке из разных источников, с большими выдержками из отчетов о посещении вулканов разными лицами; этот список кончается 1859 годом. Нужно заметить, что это сочинение, в котором старательно собрано все существенное, что было известно о вулканах и землетрясениях Камчатки до 1859 г., почти никому из позднейших исследователей полуострова не знакомо, во всяком случае они о нем не упоминают.

Гёпперт описал растительные остатки, собранные Эрманом по р. Тигиль на Камчатке (**914**).

Словцов (**1483**, II, 255 по 2-му изд.), сообщил, что на Камчатке железная руда была открыта в 1760 г. Глазачевым, который начал плавить ее и без труда получал 25% (железа?). Бем недалеко от Верхнекамчатска устроил железный завод, покрывавший все казенные потребности; руду, вероятно, доставляли из рудника Глазачева.

Уимпер в 1868 г. описал свое путешествие в Аляску, Анадырский край, к Чукотской земле и Камчатке в качестве участника экспедиции, снаряженной «Western Union Telegraph Company», задумавшей проложить телеграф из Америки в Европу через Берингов пролив и Сибирь (**1519**). Экспедиция посетила залив Провидения, Авачинскую губу и Петропавловск, Анадырский лиман и низовья Анадыря, Гижигу (некоторые участники проехали из Петропавловска в Тигиль и из Гижиги на Анадырь), дорогу из Гижиги в Охотск, Аян и Николаевск по берегу моря. Описание местности крайне беглое (гл. VIII—XI и XXIII) и не содержит ничего существенного даже по географии; несколько видов Камчатки с ее вулканами.

По Камчатке, Чукотскому полуострову и Охотскому краю вторая половина периода дала крайне ничтожное количество новых сведений.

Еремеев в 1871 г. представил Минералогическому обществу шлифы мареканита, обсидиана и перлового камня из Камчатки (не из окрестностей ли г. Охотска?) и сообщил, что они по строению тождественны с обсидианом Кавказа, описанным Кенинготом в Записках Минералогического общества (в т. VI, 1871, 1—5) (**977**).

В 1875 г. Шмидт сообщил о третичной формации на берегах северной части Тихого океана (**1654**); он различает в ней два яруса: нижний наземный миоценовый с залежами угля и остатками растений, описанных Геером; он известен на острове Сахалине, около Владивостока, в средней части Амура, в окрестностях Удского острога, на Камчатке, Аляске, около залива Кенай и на острове Ванкувер, а также по северному берегу Америки, в Гренландии и на Шпицбергене; тождественность флоры Сахалина, Камчатки и Аляски заставляет предполагать существование сплошного материка от Сахалина до Аляски с растительностью более южного характера, нежели современная. Верхний ярус относится к морскому плиоцену с обильной фауной, обработкой которой Шмидт занят; эта формация известна на Сахалине, Камчатке около Тигиля (откуда ее впервые привез Эрман и описал Жирар), на Алеутских о-вах, Кадьяке, также в Орегоне и Калифорнии; она представлена твердыми песчаниками, береговыми конгломератами, глубоководными мергелями (в южной части Сахалина). Отсутствие этих отложений на материке Азии показывает, что последний в это время уже существовал, тогда как Сахалина еще не было. Фауна северной части Тихого океана в плиоценовое время отличалась большим однообразием; Шмидт характеризует ее и сравнивает с современной тех же мест и Полярного моря.

Онацевич в 1876 г., в обзоре плаванья шхуны «Восток» в Охотском море, имевшего задачей надзор за рыболовством, сообщил случайные наблюдения над характером берегов и между прочим указал, что, по расспросам, в Матыклейской губе (к югу от Амахтонского залива) во время отлива в берегах видны пласты угля (**1335**).

В 1877 г. Нейман сообщил некоторые данные о составе крайнего востока Чукотского края (**1308**); берега бухты св. Лаврентия

сложены из гранито-сиенита и кристаллического известняка с блестками слюды и графита и вкраплениями серного колчедана; эти породы, по мнению путешественника, совершенно похожи на породы, включающие лазоревый камень ЮЗ оконечности оз. Байкала; кусочки ляпис-лазури найдены чукчами в выносах безымянной речки, впадающей в бухту (56).

Онацевич в 1877 г. напечатал свои заметки, сделанные во время плаванья около берегов Чукотской земли и в Ледовитом океане в 1876 г. (**1336**), содержащие много данных о характере берегов к северу от Олюторской губы в Беринговом море и проливе; почти все мысы, которыми хр. Становой упирается в море, имеют более или менее значительные обрывы; объяснено образование «кошек» и упомянуто залегание пластов в мысе Фаддея и к югу от него.

Лагорио в 1878 г. при описании андезитов Кавказа (**1177**) сообщил некоторые данные о породах Камчатки по коллекциям Дитмара (32).

Драше в 1879 г. сопоставил свиту сланцев с роговиками и яшмами, хлоритовых и известковых сланцев и змеевиков Авачинской губы на Камчатке с подобными же породами Японии и пришел к выводу о вероятном палеозойском, отчасти карбоновом возрасте первых (**959**).

Домгер в 1880 г. напомнил указание Боголюбского, что в верховьях р. Анадырь, по слухам, имеются большие залежи киновари (**957**).

В отчете об экспедиции Норденшильда на судне «Вега» (**1320 а**) находим следующие сведения о характере и составе берегов Чукотского полуострова: мыс Иркайпий (Северный) сложен, как и соседние столовые высоты из габбро; на мысе с З к нему примыкают черные сланцы с неясными растительными остатками пермо-карбона (?); приведен снимок мыса (I, 402, 410); у места зимовки «Веги» восточнее Колючинской губы отмечен гнейс; страна представляет тундру с столовыми горами (дана карточка местности (I, 428; II, 16). О заливе св. Лаврентия, бухте Конийам в проливе Сенявина и о. св. Лаврентия, посещенных экспедицией в Беринговом проливе, имеются такие данные: горы вокруг бухты Конийам сложены внизу из гранита и слюдяного сланца, выше из известняка без окаменелостей, вверху из талькового сланца, порфира и кварцита; на вершинах гор гранит становится трахитовидным, но не переходит в настоящий трахит (II, 240); на о. св. Лаврентия выступает тот же гранит (244). Высказано мнение, что губы Колючинская, св. Лаврентия, Мечигменская и Конийам созданы работой ледников и что азиатский берег пролива подвергался сильному оледенению (221). Гл. XIII содержит обзор всех плаваний в Берингово море и соседнюю часть Ледовитого океана до устья р. Енисея и покорения северовосточной Сибири, а в гл. XV описано посещение о. Беринга; изложена история открытия и исследования острова, указано, что он состоит из вулканических пород, но в глубине его имеются третичные окаменелости и пласты угля на берегу к югу от могилы Беринга, по словам Гребницкого (276).

В описании плавания судна «Томас Коруин» в Арктическом море, напечатанном Хупером в 1884 г. (**1545**), находим географическую характеристику отдельных местностей на берегах Чукотской земли, а также о-вов св. Лаврентия, Диомида, Геральда и Врангеля, посещенных экспедицией: геолог Мюир сообщает и геологические дан-

ные; о. Геральд весь состоит из гранита с площадкой метаморфических сланцев в средней части (52); на о. Врангеля скалы по соседству устья реки, у которого исследователи высаживались, состоят из темного глинистого сланца; на берегу в валунах замечены песчаник, кварц и слюдяный сланец; более скалистые высоты в глубине острова вероятно состоят из гранита (66). В конце отчета Мюир особенно подробно описывает доказательства прежнего сильного оледенения всей местности на берегах Берингова пролива и островов в виде форм гор и долин, курчавых скал, борозд, фиордового характера заливов и ледниковых отложений (135—147). Интересно отметить, что Хупер, подобно русским исследователям берегов Ледовитого моря, полагает, что среди этого моря должна быть еще неизвестная земля и что о. Врангеля принадлежит к цепи островов, идущих к полюсу; он сообщает, что и на Аляске мимо м. Барроу много гусей и другой водяной птицы летит на север, а в августе и сентябре возвращается оттуда (66, 67). Он приводит также сведения о старых русских плаваньях Стадухина 1644 г., Вагина и Пермякова 1645 г., Андреева 1763 г., Леонтьева, Луссы (?) и Пушкарева 1769 г., Анжу и Врангеля 1820 г., сообщавших о неизвестной земле на севере (68, 69) и приводит выписку из журнала капитана Келлета, открывшего о. Геральд в 1849 г. (53, 54). Оба острова св. Диомида состоят из гранита, как равно и мыс Ванкарем, тогда как западнее Барановых камней гранит встречается гораздо реже (57).

В первых письмах братьев К р а у з е из экспедиции на берега Берингова пролива (**1145**) описана гавань Литке в заливе св. Лаврентия; указаны яснослоистые мергели с конкрециями на высоте до 30 м над уровнем моря, содержащими современных моллюсков залива, что доказывает недавнее поднятие суши. В следующих письмах (**1146**) находим еще несколько сведений об этом заливе с повторением того же наблюдения, дополненным замечаниями, что подобных отложений они больше не встретили на всем протяжении от мыса Восточного (Дежнева) до залива Провидения и из окаменелостей вообще нашли только неясные остатки в валунах зал. Маркус, вероятно палеозойского возраста (7). Из зал. Лаврентия они перебрались к с. Уэдле у западного подножия м. Восточного, описывают характер местности (кряж мыса вытянут по меридиану и отдален от остальной Чукотской страны широкой низменностью с лагуной и озерами), что поясняется картой и двумя видами породы мыса (светлый сиенит и полосатые, часто сильно складчатые кремнистые сланцы, 23 и 114). На обратном пути они посетили бухту Поотен (дана карточка в тексте, 117) и Мечигменский залив (карточка, 123), на берегах которого отметили ранее не наблюдаемые молодые изверженные породы — трахит и базальт; к утесам последнего прислонена мощная залежь светлосерой глины с волокнистым известняком (122—125); далее отмечен характер берега от этого залива до мыса Нычиган на о. Аракамчачене; последний, судя по валунам, сложен из темных сланцев с белой серебристой рудой (арсенопирит?), сиенита, трахита и кристаллического известняка (126). Наконец упомянута гора Эльпингин в проливе Сенявина и породы берегов залива Маркус (дана карточка, 128) — молодые изверженные и палеозойские осадочные с окаменелостями; посещением залива Плоуэр (Провидения) и бухты Эмма в нем (карточка, 134, и вид берегов залива) закончилось путешествие в пределах Чукотской земли. Имеется карта азиат-

ского берега Берингова пролива от залива Провидения до мыса Восточного.

Штейнегер описал в 1885 г свое путешествие вокруг острова Беринга, совершенное в 1882 г. (**1667**); он сообщает довольно много сведений о характере берегов, рельефе соседних гор, достигающих внутри острова 900—1200 ф. высоты и упоминает иногда породы (базальт, песчаник); описание пояснено картой острова в масштабе 1 : 383000 и планом бухты Гребницкого; таблица изображает «триумфальные ворота» Стеллера — скалу с сквозной аркой на берегу моря, и бухту Песчаную с островом Медным.

В книге Гюльемара, описывающей плавание яхты «Маркиза» в 1881—1884 гг. в западной части Тихого океана до Камчатки (**940**), имеются некоторые географические сведения о берегах Авачинского залива с Вилючинским вулканом и о местности вдоль маршрута от Петропавловска через Ганальские горы к верховьям р. Камчатки и вниз по последней до устья, поясняемые картой и видами местности, особенно вулканов (гл. IV—VIII), хотя главное содержание книги посвящено фауне, флоре и быту населения. Несколько данных находим и об о. Беринга, вглубь которого автор сделал экскурсию (гл. IX), после которой яхта вернулась к Камчатке, посетила берега мыса Шипунского для охоты на горных баранов и делала еще высадку в бухте близь вулкана Иттерна (гл. X).

Джедд изучил мареканит и родственные ему породы, описал их, указал результаты прежних исследований и сравнил с некоторыми обсидианами и пемзами Индии и острова Понца (**950**).

Тимофеевский в очерке Камчатки дал краткую характеристику устройства ее поверхности и более подробную вулканов; упомянуты пять горячих ключей Паратунки (**1501**). Подробной характеристике минеральных источников Камчатки посвящена работа К. Шмидта, получившего через Дыбовского воду из 16 различных источников; указано положение источников, условия выхода, температура, цвет, вкус и запах воды, результаты анализа ее для источников Явинских, Галыгинских, Банных, Паратунки, Апачи, Начики, Малки, Киреуна и Укинских; упомянуто положение источников Ягодных, Жупановских, Наличевских, Шемячика, Кресты и Седанки, посещаемых только зимой охотниками на соболей. На карте Камчатки показано положение всех источников (**1638**).

Натгорст в 1888 г. в работе, посвященной третичной флоре Японии (**1302**), перечислил несколько отпечатков третичной флоры, собранной Дыбовским на Камчатке, именно: *Equisetum sp.*, *Sequoia disticha* Heer, *Salix* cf. *macrophylla* seu *S. lavateri*, *Populus arctica* Heer, *P. richardsoni* Heer, *P. zaddachii* Heer, *Alnus* sp. nova, *Acer* cf. *paxii* Nath., *Fraxinus* sp. nova, *Cornus* cf. *hyperborea* Heer, *Rubus* sp.? *Tilia* sp.?

Ресин сообщил о нахождении графита и охры у мыса Восточного, каменного угля в 15 милях севернее до Вивники и признаков золота на берегах Чукотского п-ва (**1425**, 129).

ГЛАВА VIII

ОБЗОР СОЧИНЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ ОПИСАНИЕ ВСЕЙ СИБИРИ, А ТАКЖЕ ГОРНЫХ ПОРОД, МИНЕРАЛОВ, ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОСТАТКОВ ФАУНЫ И ФЛОРЫ. ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ТРЕТЬЕЙ ЧЕТВЕРТИ XIX ВЕКА И ПРИЛОЖЕНИЕ ИХ К ОБЪЯСНЕНИЮ СТРОЕНИЯ СИБИРИ

В течение рассматриваемого периода сочинений, описывавших всю Сибирь, появилось не мало, но почти все представляли компилятивные труды, использовавшие данные, рассеянные в отчетах, очерках и заметках разных местных исследователей или же принадлежали путешественникам, не производившим каких-либо специальных наблюдений, а интересовавшихся Сибирью, ее природой и населением вообще; их беглые заметки, интересные для широких кругов читателей, не могут претендовать на большую научную ценность и нередко содержат большее или меньшее количество ошибочных данных и неправильных обобщений, основанных на недостаточном количестве фактического материала. Научные экспедиции и отдельные исследователи в этот период ограничивались изучением отдельных более или менее крупных частей Сибири или даже определенных объектов — горных цепей, месторождений полезных ископаемых, рек, озер и пр. и их отчеты рассмотрены в соответствующем месте. Обзоры более значительных частей, подводившие итоги не только личным наблюдениям, но и материалам, собранным предшественниками, дали Меглицкий для Прибайкалья, Миддендорф почти для всей Восточной Сибири, Семенов для бассейна р. Амура, Кропоткин для Восточной Сибири, Черский для всей горной страны Южной Сибири и для области от Иркутска до Урала; Шмидт составил краткий обзор распространения всех осадочных формаций в Сибири, а Неймайр — обзор юрских отложений, потребовавший поправок, сделанных Никитиным. Большинство этих обзоров мы рассмотрим в конце настоящей главы после изложения тектонических представлений данного периода, которые так или иначе отразились на них.

Ганстен, директор обсерватории в Христиании, путешествовал в 1828 г. по Сибири совместно с Эрманом и производил магнитные наблюдения; он побывал в Тобольске, Томске, Красноярске, Енисейске и Иркутске и проплыл по Енисею до Туруханска и обратно. В 1854 г. он напечатал воспоминания об этом путешествии, не содержащие никаких научных наблюдений, а описывающие для широкого круга читателей путевые впечатления, встречи, нравы и обычаи населения Сибири (**878**).

Аткинсон описал в 1858 г. свои семилетние путешествия по Сибири, Монголии, Киргизской степи, Китайской Татарии и части Центр. Азии (**745**). В Сибири он проехал через Киргизскую степь на Алтай, посетил его центральную часть, поднимался на Белуху, был на Телецком озере и проехал в Восточный Саян. В его описаниях кое-где упомянуты и горные породы, но многое в тексте возбуждает большие сомнения в правдивости изложения, а картинки, изображающие виды местности, совершенно фантастичны. На приложенной карте показан маршрут Аткинсона, судя по которому он побывал также в Калбинском хребте, на оз. Зайсане, в Тарбагатае и Джунгарии до Баркуля, проехал от Томска до Иркутска, плавал по Енисею от Саянска до устья Ангары, посетил долину Абакана, южно-енисейские прииски, зап. берег Байкала на большом протяжении, Кяхту, Урянхайский край, Сев. Монголию, Алтай и Саян. Но большая часть этих мест в книге не упомянута, и имеются основания полагать, что автор там и не бывал и что книга доверия не заслуживает.

Эрман в 1861 г. напечатал статью о своих барометрических наблюдениях в Сев. Азии, на основании которых им вычислена абс. высота ряда пунктов от Иркутска до Якутска по р. Лене, Селенгинска, Кяхты, Нерчинска и Нерчинского завода (**1695**).

Он-же в 1862 г. присоединил к описанию горных пород, собранных им на Мареканском месторождении и определенных Гертером (**910**), несколько соображений о возрасте формаций Восточной Сибири; основываясь на (весьма проблематичном) определении Гёппертом остатков флоры в углистых сланцах Мареканки, сопоставленных им с слоями Hamilton и Chemung Америки и граувакной Рейна, т. е. с девонскими отложениями, и на том, что эти слои как в Америке, так и в Европе непосредственно покрыты красным песчаником «old red», Эрман указал, что к З от хр. Алданского в долине р. Лены развит этот красный песчаник, подстилаемый сланцами Березовской и оолитовым известняком Жербинской; а еще глубже, в качестве древнейшего члена, выходят пестрые известковые конгломераты и глинистый песчаник Криволуцка, в которых окаменелости, определенные Жираром, указывают средний или верхний силур. Поэтому породы западного склона и гребня хр. Алданского — известняк, несомненно тождественный с Жербинским, и сопровождающие его сланцы, лидиты и конгломераты нужно причислить к девону. Толщи западного склона этого хребта явно тождественны с толщами восточного подножья, которые подняты второстепенным кряжем гранита Мареканки. Но севернее, в хр. Верхоянском, по данным Меглицкого, нашедшего окаменелости, выходят уже слои каменноугольной формации и если точное определение подтвердит этот возраст, то недалеко от хр. Алданского мы будем иметь более молодое поднятие, впрочем одновременное с поднятием, во время которого выступили кристаллические породы Яблонового хребта в Нерчинской и Байкальской провинциях. Эрман припомнил кстати старое указание Кибера, что по среднему течению Б. и М. Анюя выходят слоистые породы, а в верховьях вулканические и что в валунах оттуда имеются опал и обсидиан и отметил, что вершина Анадыря находится на том же расстоянии от продолжения алданского направления, как и Мареканка от гребня той же горной системы.

Этцель и Вагнер выпустили в 1864 г. описание путешествий по степям и горам Сибири и прилежащих частей Азии, составленное

по наблюдениям Аткинсона, Миддендорфа, Радде и др. (**1702**); оно содержит некоторые сведения по геологии и полезным ископаемым страны, но как компилятивное, составленное не специалистами и без критики сообщаемого материала не может быть источником для справок.

Скальковский уже в 1865 г. указывал на настоятельную необходимость начать составление геологической карты Сибири (**1477**); он указал на неполноту и сбивчивость познаний о геогнозии Сибири и богатство этой страны разными полезными ископаемыми и предложил даже общий очень скромный план работ, который, к сожалению, осуществился в еще более скромном виде только на 23 года позже в самом конце периода.

Кропоткин в отчете об Олекминско-Витимской экспедиции, вышедшем в 1873 г. (**1160**), коснулся распространения палеозойских формаций по северовосточной Сибири. Изучение литературы в связи с личными наблюдениями привели его к выводу, что известняки, вероятно силурийские, начавшиеся по Лене у Киренска, развиты до ст. Дельгейской, а к западу тянутся между Леной и Вилюем, образуя там сплошную возвышенность, местами прорванную диоритами, и, простираясь на обширные пространства вдоль верхнего и среднего течения Оленека, тянутся с СЗ на ЮВ до долины р. Тюкана. Около Олекминска, повидимому, встречается полоса нового красного песчаника пермской формации, которая тянется узкой полосой на З по рр. Джели и Кемпендзяю, притокам Вилюя (по Мааку). Под этим песчаником залегают известняки, признанные Меглицким и Миддендорфом каменноугольными и простирающиеся от Олекминска до ст. Бестях (100 в. от Якутска); за ними снова идет угольный песчаник, соответствующий иркутскому, нижнеудинскому и тому, который быть может залегает под конгломератами на берегу Байкала и заполняет как тут, так и там небольшие мульды между более древними породами (182—183). На восточной окраине Ленского бассейна на пути Эрмана в Охотск появляются опять известняки, тождественные с ленскими и лежащие на метаморфических сланцах, а на пути Миддендорфа в Удский край сначала выходят красные песчаники, а под ними известняки; в Верхоянском же хребте, по Меглицкому, девонская и силурийская формации отсутствуют, уступая место горному известняку и угленосной формации каменноугольного возраста (178—180).

Шмидт в 1875 году дал краткий обзор распространения осадочных отложений силура, девона, горного известняка, продуктивного карбона, триаса, юры, третичных и дилювия в Сибири, резюмировав в нем главные результаты экспедиций Миддендорфа, Маака (Вилюйской, Амурской, Уссурийской), Лопатина, Чекановского (на юге Иркутской губ., Нижне-Тунгусской, Оленекской) и своих (на Амуре и Сахалине) (**1653**).

Черский в 1877 г. напечатал заметку, опровергающую укоренившееся мнение о весьма значительном распространении вод Ледовитого океана в послетретичное время по Сибири (**1585**), указывающую отсутствие не только послетретичных, но и третичных и юрских морских отложений на большей части площади этой страны и объясняющую проникновение тюленя в Байкал переселением его вверх по рекам с озеровидными расширениями в послеледниковый период.

В 1878—1879 гг. состоялось знаменитое путешествие Норденшильда на судне «Вега» вдоль северных берегов Сибири с зимовкой в районе Чукотского п-ва. Популярное описание его вышло на нескольких языках в 1881—1882 гг. (**1320**); оно содержит и географические сведения о тех частях берегов, где судно останавливалось, именно гавани Диксона в устье Енисея, бухте Актиния и мысе Челюскина Таймырской земли, островах Преображенья, Столбовом, Б. Ляховском, Медвежьих, мысах Шелагском, Иркайпии, месте зимовки в ур. Питлекай между Колючинской губой и мысом Сердце-камень, а также нескольких местах Чукотского п-ва; иногда упоминаются и горные породы. Эти сведения пополнены литературными о Сибири вообще и о долинах Енисея и Лены, Новосибирских островах. Изложена история экспедиций в Ледовитое море. Результаты обработки научных материалов, собранных во время путешествия, были напечатаны в нескольких томах по шведски в 1883—1887 гг. (**1321 б, в**) и в сокращенном виде по-немецки (**1321 а**); касающиеся геологии приводятся нами ниже. Некоторые сведения о характере берегов Сибири, вблизи которых побывала «Вега», соообщил Хоугаард, лейтенант датского флота, участвовавший в плаваньи. Его заметки были напечатаны в газете «Japan Herald» и переведены на русский язык (**1544**).

Ф. Шмидт в 1883 г. дал характеристику главных результатов плавания Норденшильда на «Веге» вдоль северного берега Сибири, которую снабдил примечаниями, касающимися истории русских открытий и заслуг русских путешественников на севере, при чем он оттенил особенно заслуги Врангеля, в значительной части оспариваемые Норденшильдом и Петерманном, и Андреева, описавшего Медвежьи острова (**1657**).

Неймайр, в обзоре распространения юрской формации (**1303**), дал картину верхне-юрского моря в Сибири, оказавшуюся весьма произвольной в виду малого знакомства автора с русской литературой; он покрыл морем бореальной зоны почти всю Сибирь; в Западной Сибири это море доходит до верховий Тобола и Ишима, откуда начинается Туранский остров, в пределах которого находятся современные озера Балхаш и Аральское; но немного восточнее море тянется еще дальше на юг до верховий р. Или, где Неймайр помещает узкий пролив, соединяющий первое с отдельным небольшим Таримским бассейном; море покрывает и весь Алтай (хотя в тексте сказано, что оно омывало с С подножие Алтая) и Саян, кроме восточной части его. В Восточной Сибири в качестве суши (части Сино-австралийского материка) находим весь бассейн р. Амура, все Забайкалье и узкую полосу по СЗ берегу Байкала с Тункинскими альпами. На сибирской суше Неймайр предполагает континентальные отложения с пластами угля и растительными остатками. Эту ошибочную картину Неймайр изобразил на основании данных Миддендорфа и Шмидта (находки на Енисее, в Таймырском крае, на Оленеке и Лене), Норденшильда (белемнит с о. Преображенья) и указания Л. ф. Буха, что Стражевский привез юрские окаменелости из бассейна р. Оби; он сообщает также, но без литературной ссылки, что Гохштеттер и Туля видели в Петропавловске большую коллекцию аммонитов, собранную в 175 км к С от этого города, и привезли несколько экземпляров, в том числе *Olcostephanus subditus*.

Никитин отметил все ошибки Неймайра в статье о соотношениях между русской и западно-европейской юрой (**1312**), дал характеристику морской юры Сибири и указал ее действительное распространение и преобладание континентальных отложений в Сибири с начала мезозоя. Неймайр признал некоторые свои ошибки, но в общем отстаивал границы своего юрского моря в Сибири, передвигая максимум трансгрессии выше — в эпоху иноцерамовых слоев волжского яруса (**1304**). В другой статье (**1314**) Никитин отметил, что юрские отложения на рр. Оби и Енисее, показанные Неймайром, никем еще не были найдены, а все находки верхнеюрских — нижнемеловых пород принадлежат крайнему северо-востоку Сибири. Он указывает на находку Федоровым под 62° с. ш. на восточном склоне Урала тех же слоев с аммонитами, которые открыл Стражевский; эта фауна отчасти имеет сходство с фауной верхне-волжского яруса, отчасти с фауной аммонитов Hils Германии и с слоями *Olcostephanus* неокома Симбирска. Самый верхний горизонт представляет кремнистая глина с *Baculites*, возраст которой еще не определен. Более древняя юра отсутствует. В заключение отмечено обнаруженное Федоровым обширное оледенение Сев. Урала.

Черский в 1887 г. сделал сообщение о послетретичных отложениях Сибири (**1600**); он отметил, что эти отложения представляют наносы горных потоков или речные, слоистые пески, глины, лёссовидные суглинки речные и озерные, соответствующие нижнему лёссу страсбургских геологов, и верхний эоловый лёсс. Ледниковых отложений в сколько-нибудь значительном развитии, сравнимом с их распространением в Европе и Северной Америке, в Сибири нет, что он объяснял континентальностью ее климата, хотя изученная им фауна Нижнеудинской пещеры обнаруживает понижение температуры в эту эпоху.

Карпинский в 1888 г. в статье о правильности в распределении, очертании и строении континентов (**1070**) отметил гомологии в очертании и геологическом строении, как, например, горизонтальное залегание палеозоя в Северной России, Сибири и Северной Америке, меловую трансгрессию вдоль Урала, в Сев. и Южн. Америке, горные кряжи по обоим берегам Тихого океана; в Сибири указал еще бухту третичных отложений со стороны Ледовитого моря.

В качестве крупных компилятивных сочинений о Сибири, вышедших в течение рассматриваемого периода нужно отметить на первом месте русское издание «Землеведения Азии» Карла Риттера, дополненное переводчиком его. В 1859 г. вышел русский перевод т. II с дополнениями, сделанными Семеновым на основании материалов, опубликованных с 1832 г. и потому не использованных Риттером в его сочинении; этот том содержит обзор разветвлений Алтайской системы со стороны Сибири и историю открытия и географического исследования Алтая, Саяна, гор вокруг Байкала, Даурских Альп и нагорья верхнего Амура (**1427** а).

В 1860 г. вышел русский перевод т. III этого сочинения с такими же дополнениями Семенова (**1427** б); в нем помещено описание Алтайско-Саянской горной системы в пределах Сибири и по китайской границе от оз. Зайсана до оз. Косогола. В 1877 г. напечатаны новые дополнения к этому тому, составленные Семеновым и Потаниным в виде т. IV русского издания, содержащие новейшие сведения об этой горной системе, собранные главным образом

русскими исследователями; кроме географических много места занимают и геологические данные; в некоторых случаях авторами использованы, кроме печатных, также рукописные материалы, находившиеся в их распоряжении, что увеличивает значение этого компилятивного сочинения и заставляет принимать его во внимание при справках (**1427 в**). В 1879 г. вышел русский перевод т. IV «Землеведения» в виде выпуска 1 т. V русского издания, содержащего текст оригинала, т. е. материалы до 1832 г. (**1427 г**); в нем находим описание горной страны, окружающей Байкал, Селенгинской и южной части Нерчинской Даурии, а также степи Гоби, без дополнений переводчика, которые вышли в виде двух выпусков уже в следующем периоде.

Из компилятивных сочинений необходимо еще упомянуть «Статистическое обозрение» Гагемейстера, вышедшее в 3 частях в 1854 г. и содержащее много сведений о полезных ископаемых по данным конца предшествующего периода (876). В части I этого труда помещены: в гл. I очень краткое описание Алтая, Салаира, Кузнецкого Алатау, Кемчугских гор, Саяна, Станового хребта; в гл. II — еще более краткое описание рек; в гл. III — отрывочные данные из Палласа, Ледебура, Влангали, Левшина, Риттера, Шренка, Гельмерсена, Чихачева, Соколовского и др. по геологии (41—157). В гл. V помещены сведения о полезных ископаемых — золоте, серебре, меди, олове, железе, киновари, цветных камнях, каменном угле, соляных озерах и варницах и минеральных ключах — с кратким описанием главных месторождений. В таблицах помещена добыча золота за годы 1846—1851. В части II имеются сведения о горных и соляных промыслах, преимущественно экономического и статистического содержания (382—465).

Отметим также 2-е издание «Исторического обозрения Сибири» Словцова (**1483**) и сочинение Венюкова о русско-азиатских пограничных странах (**851 а**), содержащее описание областей, расположенных вдоль южной границы Сибири, распределенное на отделы: о. Сахалин, Приморский, Амурский, Забайкальский, Алтай-Саянский и Джунгарский. В каждом отделе кратко охарактеризованы топография, гидрография и естественные продукты, в том числе и полезные ископаемые, пути сообщения, население и приведена литература, использованная автором. Эта книга переведена и на немецкий язык (**851 б**).

Гохштеттер составил общий очерк Азии с точки зрения ее будущих железных дорог и каменноугольных богатств (**919**); Кеппен перевел его на русский язык с дополнениями (**1088**).

В книге американского писателя Кеннана, содержащей описание его путешествия 1885—1886 г. в Сибирь, целью которого было изучение политической ссылки и жизни ссыльных, можно найти также беглое описание природы посещенных им местностей (**1081 а б**). Другое сочинение этого автора посвящено впечатлениям его поездки на Камчатку и Коряцкую землю и содержит больше географического материала (**1080**). Кон и Андрэ составили очерк Сибири и Амурской области по литературным источникам в 1876 г. (**1126**).

Компилятивных сочинений, содержащих описание отдельных крупных частей Сибири, появилось не мало, в особенности много напечатано о Киргизской степи; упомянем (в хронологическом порядке) военно-статистическое обозрение Сильверсгельма (**1091**), сочинение Идарова (**1045**), географическое обозрение степи и Западной

Сибири Ефимовского (1008), Петермана (1371 в), описание югозападной части степи Нёшеля (1329), географическое, историческое и статистическое Старкова (1491), трехтомное описание Западной Сибири Завалишина (1011), геологический очерк Мейера (1260), описание Красовского в трех частях (1144), статистический очерк Русанова (1443) и геологические Котта (1136) и Бельта (768), статистическое описание Усова (1520).

Довольно много подобных сочинений касается частей б. Енисейской губ.; Скороговоров охарактеризовал всю губернию (1479), Щукин — Минусинский округ (1677), Латкин — Красноярский округ (1185), Кривошапкин — Енисейский округ (1149), Третьяков — Туруханский край (1514), Соколов — Таймырский п-в (1485). Значительно меньше сочинений находим по Иркутской губ.: Шперк описал Верхоленский округ (1659), Щукин — Киренский округ (1678). Якутской области посвящены описания Вилюйского округа Кларка (1094), Жиганского улуса Хитрово (1542), Нижнеколымского края и Чаунского прихода Аргентова (741 и 743), Охотского края Булычева (811). Амурской области с Уссурийским краем и о. Сахалином, только что присоединенным к империи, естественно было уделено гораздо больше внимания; Шперк подробно описал Россию Дальнего Востока (1660), Максимов, кроме писем с Амура (1235 а), составил и общий очерк края (1236); подобные же очерки дали Назаров (1301), Бартоломей (757), Максимович (1241), Буссе (818) и Семенов (1466), последний по данным Аносова и Пермикина, Надаров — Северноуссурийского края (1300), Гарнак (879) и Кеппен (1087) — Сахалина, Богородский — Гижигинского округа (790).

Из иностранных сочинений подобного характера об этом крае упомянем Равенштейна (1409), Сабира (1446) и Петерманна (1371 а б г).

Не было недостатка также в морских экспедициях, посещавших берега Тихого океана, Охотского и Берингова морей, Чукотской земли и сообщавших свои наблюдения, частью оригинальные, частью компилятивные; упомянем сочинения Китлица (1093) и Головнина (912), излагавшие наблюдения, сделанные в предшествующий период, и более новые описания плаваний Гейне (892), Гебершама (871), Гюльемара (940), братьев Краузе (1145, 1146), Ллойда (1198), Норденшильда (1320), Онацевича (1336), Тронсона (1516), Уиттингэма (1419 а), Хупера (1545), Штейнегера (1667). Острова, расположенные в Ледовитом море, также привлекали к себе внимание мореплавателей и географов; об них помещали сведения Аргентов (742), Бэр (827), Гельмерсен (899), Григорьев (930), Линдеман (1191), Майдель (1232), А. Г. (688), Петерман (1371 г).

Минералы и другие полезные ископаемые Сибири описывались разными учеными по образчикам, которые привозили экспедиции или присылали местные исследователи. Особенно много описаний минералов дали Еремеев и Кокшаров, последний как в отдельных очерках и заметках, так и в многотомном сочинении «Минералогия России», выходившем в течение целого ряда лет. Эти описания, как равно и наблюдения исследователей над месторождениями полезных ископаемых указаны в соответствующем месте. Здесь же упомянем сочинения Миклашевского о месторождениях огне-

упорных материалов в России, содержащие указания на эти полезные ископаемые в Сибири (**1277**), книгу Пыляева о драгоценных камнях, также упоминающую сибирские месторождения, впрочем не полно и не всегда достаточно точно (**1408**). Миддендорф в отчете о своем путешествии привел собранные им сведения о распространении янтаря на севере Сибири (**1273 а**, IV, ч. 1, 256, 257; выдержка помещена в Изв. Вост.-Сиб. отд. Геогр. общ., XII, № 4—5; 74, 75).

Боголюбский издал небольшой очерк русской золотоносной формации (**786**); эта книжка имеет интерес по общим статистическим и экономическим данным; описание же сибирской «золотоносной» формации очень кратко, а взгляды автора на роль ледников и снегов в прежние геологические периоды по отношению к «разносу» золота совершенно фантастичны, равно как и его соображения о геологической истории Сибири и закономерности распределения золотоносных долин преимущественно по линиям СЗ—ЮВ и СВ—ЮЗ.

Итоги добычи золота в Западной и Восточной Сибири на частных промыслах с 1829 по 1856 г. включительно по годам с указанием числа приисков в годы 1846—1856 были напечатаны в Горн. журн. 1857 г. (**1028**). Для шести приисков, без указания местонахождения их, приведены сведения о содержании золота с 1848 по 1856 г., показывающие понижение его. Но по названиям приисков и их владельцев можно определить, где они расположены.

В очерке развития частной золотопромышленности в России 1861 г. (**1036**) кроме исторических данных помещены и статистические сведения об общей добыче золота в Сибири с 1846 по 1860 г. с указанием количества промытых песков и содержания золота; за 1860 г. эти данные приведены по отдельным приискам округов Енисейского, Канского, Минусинского, Олекминского и Баргузинского. В 1866 г. Полетика в статье об общих свойствах месторождений золота (**1383**) характеризовал в общих чертах геологическое строение золотоносных районов Сибири и распределение их. Он указывает, что горы, состоящие совместно из гранита, зеленых камней, метаморфических и осадочных пород суть настоящие золотоносные, хотя часто содержат и месторождения других металлов; но замечательно, что золотоносные жилы и месторождения других металлов редко бывают в одних и тех же горах; примером являются Рудный Алтай и Нерчинский край в Сибири, где есть медные и серебро-свинцовые руды, а золотоносность прерывается в местах их появления. Отметив роль гранита и зеленых камней в образовании золотоносных жил, Полетика дает также характеристику россыпей, состава пласта и торфов, упоминая россыпи в вершинах р. Тайдона в Алатау (86) и описывает, по данным Томилина, осыпи глыб на склонах в том же хребте (87, 88).

Лопатин в 1871 г. в конце заметки о положении рабочих на Енисейских золотых приисках (**1212**) поместил таблицу общей добычи с 1833 по 1870 г., причем с 1859 г. показано и общее сложное содержание золота в промытых песках (47).

Кулибин в 1888 г. в очерке русской золотопромышленности (1165) привел данные о добыче россыпного золота в общем итоге по округам Сибири и рудного в северной части Енисейского и в Нерчинском округе. Мельников описал асбест и его разновидности (**1262**) и указал также месторождения Сибири; перечень их приводим с исправлением географических районов: 1) Параллельно-волокни-

стый асбест: Киргизская степь — г. Свинцовая; Тобольская губ. — рч. Лесная, впадающая в Ледовитый океан; Алтай — рудники Змеиногорский и Надеждинский; Иркутская губ. — Тункинский хр. по рч. Багаурунтуй; между верхним Китоем и безымянным ключом; в отрогах между рч. Самартой и Гарлык и близ Норинхоройского караула (целые горы); Якутская обл. — по рр. Ахтаранде, Оленеку и Мороку и валунами по р. Н. Тунгуске; Забайкальская обл. — рудники Култуминский, Кадаинский, Кличкинский, Шилкинский и близ Ононских оловянных россыпей; Камчатка — утесы к З от Петропавловска. 2) Спутанно-волокнистый асбест (горная кожа, мыло, бумага, пробка): Забайкальская обл. — рудники Акатуевский, Култуминский, Богородский, Кадаинский, по р. Шилке, Кличкинский, Шилкинский (вблизи) и в Савинских работах № 2.

В статье Николаева о графите и его месторождениях находим описание месторождений Сибири (1315), именно Киргизской степи (по Габриелю) в уроч. Айгай-джал в 200 в. от г. Кокпекты в пластах черного глинистого сланца; Мамонтова в уроч Балты-гора в Сергиопольском округе; Сидорова на Н. Тунгуске, Бахте и Курейке (по Эйхвальду), Алибера на Бутогольском гольце (по рукописной записке Алибера), с указанием, что здесь графит проник в полужидком виде в трещины породы, похожей на гранит, но содержащей мало слюды и кварца; дана характеристика сопровождающих минералов по Ушакову (который считал, что вмещающая порода — диорит) и графита по Ауэрбаху и Кокшарову.

Кеппен в дополненном переводе книги Гохштетера о каменноугольных богатствах и будущих железных дорогах Азии (1083) поместил подробный список месторождений угля Сибири с указанием их положения, возраста, занимаемой площади и запасов (146—176).

Докучаев напечатал статью о сибирском черноземе с данными о характере, толщине, распространении, строении и составе с анализами (956).

Абрамов в 1860 г. напечатал исторические сведения о железных и орудийных заводах в Сибири в XVII и в первой половине XVIII века (697), в которых находим указания на добычу и выплавку железных руд; так в 1654 г. в Балаганском остроге кузнец, присланный из Енисейска, плавил чугун. В 1749 г. обер-штейгер Меттих приискивал руды на правом берегу Енисея между рр. Убеем и Сизимом и открыл на вершине горы железный ком около 40 п. весом, который позже был вывезен Палласом и определен как метеорит (см. в. I, стр. 47, 48). На месте суконной фабрики в Тельме Иркутской губ. до 1737 г. был железный завод, известный только по преданиям. На р. Анге в Байкальских горах купец Ланин устроил в 1739 г. завод в 12 в. от оз. Байкала и плавил железную руду из окрестных гор. Около 1720 г. немецкие мастера плавили железные руды, извлекаемые в горах между рр. Удою и Хилком в Даурии. Якуты издавна добывали железную руду из трех копей — на р. Батоме, на берегах р. Алдана и р. Вилюя; в последней реке ее находят в песках и на дне в виде шаров и привозят в Олекминск вьюком. По наружному виду эта руда снаружи бурая, но в свежем изломе блестящая железистая, содержит немного колчедана; выделываемое якутами железо замечательно по мягкости и белому цвету. В Камчатке железная руда открыта в 1760 г. посадским Казачевым, который плавил ее и получал

25%. Главный командир Камчатки Бем в 1770 году устроил железный завод недалеко от Верхнекамчатска, покрывавший все казенные надобности.

Райский в 1863 г. составил исторический очерк Тамгинского железоделательного завода и Эндыбальского серебряного рудника Якутской области (**1423**).

Анонимная статья о металлических богатствах Сибири (**1270**) содержит перечень главных месторождений и некоторые сведения о залегании руд. Дейхман напечатал статью о поисках золота бурением, в которой очень рекомендует этот способ, а также подземную разработку золотоносного пласта и дает технические указания по такой разработке и промывке (**947**).

Анализы различных сибирских руд, углей и других полезных ископаемых помещались в отчетах лаборатории Департамента горных и соляных дел и Горного (**1043, 1348, 1349**), Уральской химической лаборатории (**1350**), Алтайской лаборатории (**1346, 1347**) и Иркутской золотосплавочной лаборатории, в последней по работам Прибыткова, Савченкова и Шамарина (**1401, 1448, 1449, 1604—1610**); эти данные не всегда указывают место происхождения анализированного образчика достаточно точно. Алексеев в описании ископаемых углей России, печатавшемся в виде отдельных статей (**710—712**), приводит также результаты их анализа.

В отчете лаборатории Министерства финансов за 1870—1882 гг. (**1048, 1174, 1450**) попадаются анализы различных руд, углей, солей и других полезных ископаемых из разных мест Сибири, по большею частью без точного указания места происхождения образчика; но и при указании места эти анализы не имеют значения, так как не указан метод взятия пробы, глубина и т. п. детали, определяющие ценность анализа.

К. Шмидт в 1874 г. напечатал результаты исследования «каменного масла», вытекающего из береговых утесов глинистого сланца на р. Енисее близ с. Означенного и на р. Иртыше выше д. Крылочка (Кала) и застывающего в виде белой соли; оно существенно состоит из гипса, сернокислых магния, натрия и окиси железа; на р. Енисее в состав его входит также сернокислый аммоний, отсутствующий в масле Иртыша, которое значительно богаче гипсом (**1634**). В обеих местностях соль употребляется как кровеостанавливающее и вяжущее лекарство.

Статистические сведения о добыче и содержании золота в разрабатываемых казенных приисках Сибири печатались в различных ведомостях, отчетах и журналах, но менее регулярно, чем в предшествующем периоде (**836—844, 1028—1031, 1095, 1097, 1100, 1181**), и часто не полно; так в «Известиях Сибирского отдела Географического общества» они печатались иногда без распределения по районам и речным системам, а только по владельцам. Таблица количества золота и серебра, добытых на Алтайских и Нерчинских заводах и приисках с 1851 по 1860 г., напечатанная в 1860 г. (**1029**), дает только итоги добычи по годам без распределения по отдельным рудникам и приискам. С 1864 г. Ученый комитет Корпуса горных инженеров начал издавать сборники статистических сведений по горной части (**1452**), в которых помещались сведения о состоянии и производительности горных заводов, каменноугольных копей и золотых приисков. С 1882 г. эти сборники выходили регулярно по годам.

В связи с успехами петрографии и усовершенствованием микроскопического определения составных частей горных пород в рассматриваемом периоде появился целый ряд трудов, посвященных горным породам Сибири. Анзимиров описал горные породы Кокчетавского уезда Киргизской степи (725), Штельцнер—порфиры и другие породы Алтая (1668 и 1142), Карпинский — базальты Кузнецкой котловины (1061) и эпидиорит с р. Рыбной Южно-Енисейского золотоносного района (1068), Лукшо — мелафиры Минусинской котловины (1218), Докучаев — перлитовый кварцит из гальки р. Лены (955); Тункинские лавы изучали Голубцова (913) и Е. Романовский (1442), а базальты разных мест Северной Азии Венюков (855); он же описал сферолитовый тахилит Сихотэ-алина (856). Велэн описал различные породы, собранные Мартеном в разных местностях Восточной Сибири (848), а Гертер — породы, приведенные Эрманом из путешествия (910); органические земли, собранные последним, описал Эренберг (1701); Циркель (1548) и Лагорио (1177) описали некоторые андезиты Камчатки, собранные Дитмаром; мареканиты Охотского края изучались Еремеевым (974, 977), Джеддом (950) и Циркелем (1548). Нефриты Восточного Саяна описывали Бек и Мушкетов (763) и Жаннета (1009), Фитингоф искал коренное месторождение их (1537). Поленов описал траппы и маточную породу ахтарандита из Вилюйской экспедиции Маака (1381). Тёрнебом определил породы, собранные во время экспедиции Норденшильда на «Веге»; он описывает мусковитовые, биотитовые и роговообманковые гнейсы, гранулитовидные породы, слюдяные, известково-глинистые, глинисто-слюдяные сланцы, кристаллические известняки с острова Минина, залива Кониам, мыса Челюскина, гаваней Актинии и Кларенс и из местностей Иинретлан и Питлекай; граниты разного рода из последних двух мест, с Нунамо, о. Св. Лаврентия и залива Кониам; кварцевый и полевошпатовый порфир и диабазовый афанит из того же залива, оливиновый диабаз из гавани Диксон, из Иркайпий и с горы Гаммон-омманг; брекчии и песчаники с мыса Якан, туфы с последнего и острова Медного; авгитовый андезит с острова Беринга (1506). Линдстрем опубликовал анализы морского ила с глубины 1370 и 2200 саж. и горных пород северного берега Азии, доставленных той же экспедицией Норденшильда на «Веге» (1194), именно оливинового диабаза из гавани Диксон, гнейса из гавани Актиния на острове Таймыр, глинисто-слюдяного сланца с Челюскина мыса, оливинового диабаза из Галлонг-омманг и из Иркайпий, гранита, полевошпатового порфира и диабазового афанита из залива Кониам и авгитового андезита с острова Беринга. Эта статья появилась и в русском переводе (1196).

Метеориты Сибири также привлекали внимание исследователей, в особенности вопрос о происхождении и составе Палласова железа.

В 1866 г. Гёбель представил Академии Наук мемуар о массе Палласова железа, в котором описал историю ее находки, первоначальный внешний вид (по данным Палласа), опробование на месте кузнецами, доставку в Петербург, произведенные разными учеными исследования отбитых от нее кусков, которые Академия Наук щедро раздавала, с указанием литературы и результатов анализов и определения удельного веса и строения, и затем дал подробное описание

массы в ее современном виде, мотивировал желательность ее разреза и сообщил, в каких музеях и какого вида куски Палласова железа имеются (**882**).

В 1866 г. Гельмерсен представил Академии Наук доклад комиссии, состоявшей из него, Якоби, Фритше и Кокшарова, о желательности произвести разрез глыбы метеорита, доставленной Палласом из Сибири и хранившейся в Музее, но настолько пострадавшей от отбивания с поверхности ее кусков, что она утратила свою первоначальную форму и сложение ее сделалось нераспознаваемым. В докладе приведено письмо Розе о желательности этого разреза и особенностях палласита вообще, записка Гёбеля о том же и отзыв акад. Абиха (**897**). Якоби, Фритше и Кокшаров сообщили Академии Наук о результатах произведенного разреза (**1709**).

Кокшаров в 1870 г. описал подробно кристаллы оливина, заключенные в массе Палласова железа (**1111**) и освободившиеся при его распиливании; в его статье приведена и прежняя литература об этом оливине.

Гёбель в 1875 г. напечатал статью, в которой рассмотрел возникшие в последнее время сомнения относительно космического происхождения Палласова железа (**886**); он сообщил сведения о личности Медведева и Меттиха, которые доставили Палласу данные об этой находке, и привел путевой отчет Лопатина, которому в 1873 г. было поручено Академией Наук обследовать место находки метеорита и расположенной там же жилы магнитного железняка, открытой Меттихом и давшей основание к указанным сомнениям; жила пролегает в грубозернистом граните, состоит из магнетита и кварца и имеет от 2 до 16 вершк. мощности. Лопатин сообщает также о составе соседних гор Немира (порфир и трапп) и берегов Енисея между рр. Убеем и Сисимом (известняки, мергели и песчаники с растительными остатками, найденными у д. Огур). В статье находим также рапорт Меттиха, сведения о других подобных месторождениях и соображения, подтверждающие космическое происхождение Палласова железа.

Аналогичную статью по этому вопросу напечатал в 1874 г. Вакуловский (**830**), а Мёнье в 1882 г. на основании изучения Палласова железа пришел к выводу (**1266**), что оно представляет настоящее жильное образование, сравнимое с древнейшими месторождениями металлов на земле; способ образования особенно сходен с образованием оловянно-каменных жил. Поэтому это железо нужно отделить от остальных палласитов.

Гёбель в 1867 г. составил обзор аэролитов, находящихся в Музее Академии Наук с описанием их (**883**); из Сибири в коллекции представлены Палласово железо (235—236), метеорит, упавший в 1805 г. у с. Доронинского на р. Ингоде (240, 241) и второй 1840 г., упавший в Западном Тарбагатае у р. Каракол (264—270); упомянуты аэролиты, выпавшие в 1824 г. в Тункинской котловине (273). Относительно каждого приведены сведения о времени, месте и условиях выпадения и находки; Каракольский изображен на таблице в двух видах.

В другой статье он дал перечень аэролитов, находящихся вообще в музеях и собраниях Петербурга (**884**) с указанием времени выпадения и веса; кроме аэролитов академическоего музея, сибирские указаны: в Музее Горного института железный, найденный в 1841 г. на Петропавловском прииске на р. Мрассе (6832,7 г) и

в собрании Кочубея железный, выпавший в 1854 г. по рч. Нирра, левому притоку верхнего Витима, весом 18436,7 г.

Гёбель в 1874 г. сообщил о результатах исследования куска метеорита, найденного в 1873 г. Лопатиным у купца Шарыпова в д. Мотыгиной и упавшего недалеко от берега р. Ангары в Кежемской волости в 300 в. от устья этой реки (**885**). В статье имеются два снимка метеорита, весившего 12 п., и сообщены сведения, собранные Лопатиным, о месте падения его и условиях находки возле д. Сыромолотовой. По анализу метеорит состоял из 92,6% железа, 7,1% никеля, 0,16% фосфора, 0,056 магния и 0,042 кремнезема.

Бестужев в 1867 г. описал мелкие метеориты, обнаруженные в пади Зуй близ Селенгинска (**771**, см. гл. V); судя по их характеру это были скорее гальки железняка в элювии; в той же местности Обручев в 1896 г. нашел выделения магнетита в основных породах.

Описание землетрясения в Киренске, составленное Петровым, позволяет подозревать в этом случае выпадение крупного метеорита в соседней местности (**1372**, см. гл. IV). Флайт в 1882 г. описал космическую пыль, найденную на снегу Таймырского края (**1538**).

Минеральные источники попрежнему привлекали к себе внимание; источники Киргизской степи описал Ризенкампф (**1426**), Алтайские: Белокурихинский — Гуляев (**935**) и Мамонтов (**1246**), Рахмановский — Галлер (**877 а**), Тронов (**1515**) и К. Шмидт (**1637 а**); Ниловский горячий источник описал Попов (**1390**) и (**1316 а**) Туркинский источник изучал Петухов (**1374**), источники в Восточном Саяне описал Щукин, давший также перечень горячих источников Восточной Сибири с краткими сведениями о каждом (**1676**), Забайкальским источникам было посвящено описание неизвестного автора (**1281** и ряд анализов Шамарина) и два — Новомихайловскому на Амуре (**1330** и **1639**). Анализы воды ряда источников сделали Шамарин (**1605 б, 1609, 1610**) и К. Шмидт (**1638**). Последний привел также сведения о горячих ключах Камчатки, собранные Дыбовским.

Грум составил в 1855 г. общее описание минеральных вод, лечебных грязей и купаний России, в котором привел сведения и о сибирских источниках (**931 а**).

Древнему горному производству Сибири в виде чудских копей посвящены статьи Андреева (**724**), Лаврова (**1176**), Попова (**1391**) и Эйхвальда (**1689**), а древностям и остаткам каменного века вообще статьи Словцова (**1482**), Боголюбского (**787**), Гуляева (**933**) и Савенкова (**1447**). Пещеры, содержащие остатки фауны и человека описаны: Бирюсинские на Енисее — Боголюбским (**779**) и Еленевым (**968**), Нижнеудинская Черским (**1578** и **1583**) и Селенгинские Птицыным (**1402**).

Сведения о землетрясениях, отмеченных в разных местах Сибири, указаны в соответствующем месте; они наблюдались в Киргизской степи (**1018, 1021**), на Алтае (**1016, 1019, 1020, 1023**), в Иркутске и вообще в Околобайкалье до Селенгинска, особенно часто (**1021 а, 1022, 1073, 1074, 1077, 1079, 1338, 1339, 1456, 1615, 1681, 1682, 1697**), в Киренске (**1372**), Восточном Забайкалье (**1015**), в Охотском крае (**1014**) и на Камчатке; о последних составил сводку Перре (**1369**). Общую сводку сведений о землетрясениях Южной Сибири и Туркестана составил Орлов в 1873 г. (**1344, 1345**), он дал каталог их с 1725 по 1871 г. (всего 220 случаев) с более или менее подробными сведениями о каждом, собранными из литературы, архивов и по расспросам; эти сведения

наиболее полны за 1868—1871 гг. Второй выпуск его труда рассматривает сейсмические волны вообще, попутно касаясь в виде примеров их проявления при землетрясениях Сибири. В докладе 1871 г. (**1343**) он рассмотрел более 500 землетрясений Южной Сибири, распределил их по месяцам и часам суток и пришел к выводу, что максимум приходится на февраль и на время от 1 до 5 ч. ночи, минимум на сентябрь и на время от 5 час. утра до 2 ч. по полудни.

Ячевский напечатал статью о трех родах землетрясений, наблюдаемых в Восточной Сибири: провальных в районе Троицкого солеваренного завода в Енисейской губ., вулканических на Камчатке и тектонических в районе оз. Байкал (**1716**). О последних Эрман поместил в своем архиве в 1865 г. перевод статьи, напечатанной в Записках Сибирского отдела РГО, без точного указания; наблюдения касаются 1861 и 1862 гг. и собраны Кельбергом в Селенгинске, Сементовским в Иркутске и Фитингофом на провале в дельте Селенги с резюме Шмидта и Таскина об области, оси, направлении толчков и т. д. (**1697**).

Ископаемые остатки фауны и флоры Сибири описывались в течение рассматриваемого периода многочисленными учеными, и познание их сделало крупные успехи. Впервые была обнаружена фауна кембрия в виде трилобитов, найденных Чекановским на Оленеке, Павловским и Майделем на Вилюе; их описал Ф. Шмидт (**1658 а б в**); он же определил трилобитов нижнего силура, собранных Лопатиным на Подкаменной Тунгуске, верхнесилурийских трилобитов, брахиопод и цефалопод Вилюйского бассейна и с верховий р. Оленека сборов Маака, Майделя, Павловского и Чекановского, девонских трилобитов, найденных Златковским у Красноярска и девонских *Eurypterus*, привезенных Чекановским с р. Ангары у Падунского порога (там же, но нужно заметить, что девонский возраст последних был определен неверно; позже эти слои отнесены к нижнему силуру, а трилобиты Красноярска оказались другими родами кембрийского возраста). Он же описал раньше верхнесилурийских ракообразных *Leperditia*, найденных Мааком на водоразделе Вилюя и Оленека (**1650**). Линдстрем описал фауну кораллов, собранную Чекановским в силуре верховий Оленека и на Нижней Тунгуске (**1193**), а Романовский определил несколько форм из Крюковского рудника на Алтае, признав их верхне-силурийскими (**1438 б**).

Некоторых представителей девонских брахиопод и моллюсков Алтая определил Чернышев и сравнивал их с Уральскими (**1568**). Штукенберг описал подобную же фауну из Минусинского края, Восточного Забайкалья и с р. Зеи (**1670**). Линдстрем описал девонский коралл *Rhizophyllum* из слоев у д. Крековой в Салаирском округе (**1195**). Карпинский изучил фауну птеропод из слоев, переходных от девона к карбону восточного склона Урала (**1066**). Мало посчастливилось фауне карбона; Дыбовский описал коралл *Amplexus* с р. Бачата в Кузнецкой котловине (**962**), а Карпинский и Чернышев определили верхнекарбоновую фауну, собранную Маргаритовым в окрестностях Владивостока (**1069, 1569**).

Фауну головоногих триаса, собранную Чекановским в низовьях р. Оленека и в хр. Кулар на р. Яне, описал в двух статьях Мойсисович (**1291** и **1292**), а пелеципод и других моллюсков с р. Оленека и окрестностей Верхоянска определили Битнер и Теллер (**1291**). Юрскую *Estheria* с р. Турги в Вост. Забайкалье описал Джонс (**949**);

Пандер определил белемнита и пластинчатожаберных из сборов Маака на Вилюе (**1229**, 355); оттуда же Ф. Шмидт определил один вид *Tancredia* (**1658 в**, 368); возраст этих слоев лейасовый. Верхнеюрские виды *Lopatinia* с низовьев р. Енисея описал Шмидт (**1649**), а сборы Чекановского с низовьев Лены и Оленека из иноцерамовых слоев описал Лагузен (**1178**). Лундгрен описал белемнита с о. Преображенья (экспедиции на «Веге»); точно он не определим, но указывает возраст доггера или мальма (**1219**). Шмидту принадлежит также монографическое описание меловой фауны о. Сахалина (**1651**). Из третичных отложений восточного склона Урала Траутшольд определил зубы акулы и описал несколько форм тонгрийского яруса (**1512** и **1513**). Неогеновых и четвертичных моллюсков из окрестностей Омска описали Мартенс (**1248**) и Милашевич (**1279**), а Шмидт сделал замечания к этой находке (**1652**). Мартенс в описании ныне живущих моллюсков Центр. Азии привел также некоторые сибирские формы с Алтая, Тарбагатая и из оз. Нор-Зайсан, Ала-куль и Балхаш (**1249**). Упомянем еще, что Эйхвальд в 1855—1857 гг. напечатал систематическое описание всех известных в то время форм беспозвоночных Сибири, почти исключительно с Алтая (Змеиногорск, Гериховский рудник, Ульба, Зыряновск, Салаир, Быструха, Черемшанка, Лосиха, Риддерск, Гарека, Кара-Чумыш) и только одну — *Agnostus breviformis* — из глинистого сланца устья Амура (**1686**). Описание этих форм повторено в сочинении «Lethaea Rossica» того же ученого (**1687**), в котором описана и фауна позднейшего времени. Чернявский в сообщении о сборах Кесслера из Ханькоу и Пржевальского из Ордоса упомянул о нахождении Чекановским местной разновидности *Palaemon*, известной в оз. Ханка Уссурийского края, также на р. Нижней Тунгуске в 800 в. от моря (**1570**).

Остатки крупных млекопитающих четвертичного периода, в особенности целые трупы их, находимые на севере Сибири, по прежнему привлекали внимание ученых, вызывали снаряжение специальных экспедиций и подвергались монографическому описанию.

Брандт в 1865 г. напечатал подробное описание остатков эласмотерия, находящихся в разных музеях, и сделал сравнение зубов этого животного с зубами слонов и носорогов (**795**). Остатки изображены на 5 таблицах.

Траутшольд в 1873 г. подробно описал остатки эласмотерия, найденные по р. Атрубе в Самарской губ., и отметил, что они совершенно тождественны с остатками этого животного, доставленными из Сибири и описанными Фишером ф. Вальдгеймом (**1510**).

Брандт в 1878 г. напечатал статью об эласмотерии, особенно о строении его черепа, на основании остатков, найденных в разных местах, в том числе и нижней челюсти из Сибири. На таблицах изображен череп, нижняя челюсть и зубы (**805**).

Он же в 1875 г. напечатал заметку о находках остатков носорога в России (**803**), в которой доказывал, что они принадлежат только трем видам этого рода, именно *Rhinoceros tichorhinus*, *Rh. Merckii* и, может быть, *Rh. leptorhinus*; он отметил по находкам значительное распространение *Rh. Merckii* в России и указал, что этому виду принадлежат и остатки, доставленные из Семипалатинска, а также череп, присланный из Иркутского музея, определенный Черским, как

отличающийся от *Rh. tichorhinus* (**1575**). В двух заметках последнего об этом черепе указано, что он доставлен из Верхоянского округа (**1589** и **1590**).

Брандт в 1877 г. напечатал монографию о носорогах вида *tichorhinus* (**804**), использовав для характеристики также все остатки этого животного, найденные в Сибири; между прочим ему удалось доказать, что *Rh. Merckii* является постоянным спутником *Rh. tichorhinus* и мамонта от Сибири до Италии, Англии и Франции. В главе о географическом распространении *Rh. tichorhinus* собраны все имеющиеся в литературе данные о находках его остатков и условиях их в Сибири, доказывающие, что это животное жило там же, где найдены эти остатки; указаны другие представители фауны и приведены соображения об условиях жизни этого носорога и его отношении к ископаемому человеку. Во второй части статьи подобным же образом описаны остатки *Rh. Merckii*, а в приложении охарактеризованы короче и некоторые другие виды носорогов. На 11 таблицах изображены различные кости *Rh. tichorhinus* и *Rh. Merckii*, полный скелет и очертания тела первого.

В 1878 г. он же напечатал опыт характеристики всех живущих и ископаемых представителей семейства носорогов, в том числе *Rhinoceros tichorhinus* и *Rh. Merckii*, а также *Elasmotherium sibiricum*; нижняя челюсть последнего изображена на таблице (**806**).

В дополнении к этой монографии Брандт сообщил вновь полученные сведения об условиях нахождения трупа носорога в уроч. Кентик в 120 в. выше Вилюйска, заимствованные из статьи Павловского, напечатанной в Изв. Сиб. отд. Геогр. общ. (см. № **1360**) и дал описание некоторых дополнительно полученных из Иркутского музея костей из этого места (**807**)

Шмальгаузен сделал в 1876 г. предварительное сообщение о результатах микроскопического исследования остатков пищи, взятых из зубных впадин носорога, находящегося в Иркутском музее (1624); среди этих остатков он определил растения одно- и двусемянодольные и обрывки веточек хвойных *Picea*, *Abies* и *Larix*, также эфедры, березы и ивы; судя по этим остаткам носорог питался растениями, живущими и в настоящее время на севере Сибири.

Шренк в 1880 г. описал остатки *Rh. Merckii* (**1664**), именно голову, найденную в 1877 г. и доставленную в Иркутский музей, где Черский дал предварительное описание ее (**1575**). После подробного описания головы с сохранившимися на ней мягкими частями и местами шерстью и сравнения ее с головой *Rhinoceros antiquitatis* с р. Вилюя, описанной уже Палласом и хранящейся в Академии, Шренк характеризует место находки — рч. Бытантай, большой левый приток р. Яны — и условия нахождения, а также климат Верхоянского края и приходит к выводу, что эти животные были приспособлены к жизни на холодном севере; затем рассматривает вероятные условия сохранения трупов носорога и мамонта и отрицает правильность распространенного взгляда, что эти трупы заключены в вечномерзлой почве; он доказывает, что только в том случае, когда животное попадало в большой сугроб снега, навеянный ветром в горную долину, ущелье или под защитой обрыва или высокого склона, труп его мог сохраниться полностью во льду, в который превратился снег сугроба, покрытый весной наносной почвой и предохраненный ею от таяния. Критикуя сообщения о нахождении трупов в мерзлой почве,

Шренк отмечает, что мамонт Адамса в дельте Лены выпал именно из толщи льда и что такими исключительными условиями гибели объясняется редкость нахождения целых трупов на севере Сибири. Он указывает еще, что климат севера в эпоху существования этих животных должен был быть теплее и влажнее современного, судя по распространению леса далее на север, а ухудшение его заставило их передвигаться на юг, при чем многие погибали в пути во время мятелей или от хищников. На приложенных таблицах изображены рядом головы *Rhinoceros Merckii* с р. Бытантай и *Rh. tichorhinus* с р. Вилюя.

Миддендорф в гл. IV отчета о своем путешествии в Сибирь (**1273**) довольно подробно описал все сделанные находки остатков мамонтов с мягкими частями и особенно подробно свою находку. Он пришел к выводу, что мамонт существовал в переходную эпоху от плиоцена к постплиоцену и жил в средней и южной Сибири, климат которой в это время почти совершенно не отличался от современного; трупы во время половодья заносились на далекий север в места, где эти животные никогда не жили. Он оспаривает мнение ученых, предполагающих, что климат Сибири в то время был значительно теплее, утверждает, что только при холодном климате возможно объяснить сохранение трупов, и отмечает, что до сих пор никогда не были находимы трупы в вертикальном положении, которое могло бы доказать, что животное погибло там же, где жило; отмечает также распространение плавника, подтверждающее занос трупов с юга, и указывает, что кроме мамонта на север заносились трупы носорога, быка Палласа, лошади и баранов. Большое извлечение из этой главы было напечатано также в популярном журнале (**1271**).

Брандт в 1866 г. напечатал сообщение о форме тела и отличительных признаках мамонта (**796**) и об истории его жизни, изобразив это животное на цветной таблице, покрытым длинной темнобурой шерстью с сравнительно длинным хвостом и сильно закрученными вверх и назад бивнями (согласно скелету, доставленному Адамсом и монтированному в Музее Академии); для своих характеристик он воспользовался всеми наличными данными как из литературы, так и из коллекций путешественников (**797**). В дополнении к этим статьям (**798**) он сообщил сведения, полученные от архиепископа Нила, бывшего ранее в Иркутской эпархии, о трупе мамонта, виденном миссионером Хитрово в береговом оползне р. Колымы, ногу которого Шренк видел в Иркутске (дано изображение ее); в сведениях Нила имеются данные об условиях залегания трупа, характере местности, цвете и длине волос.

В заметке 1866 г. об открытии нового трупа мамонта в Сибири (**1245 а**), для добычи которого к Тазовской губе выехал Шмидт, имеется указание, что неполный костяк мамонта, находящийся в московском университете, найден на берегу большого озера близ Енисейской губы с мясом и кожей и доставлен березовским купцом Трофимовым.

В 1867 г. Эрман перепечатал в «Горном Журнале» это известие и присоединил к нему замечания о прежних подобных находках, именно мамонта Адамса в устье р. Лены и об указаниях Скороходова на присутствие костей и бивней мамонта в Туруханском крае (**1245 б**).

В 1871 г. Брандт напечатал сообщение о волосяном покрове мамонта на основании остатков, доставленных через графа Голов-

кина в музей Штуттгарта; эти остатки описаны и дополнены соображениями о вероятном месте нахождения их (**802**).

Остальные представители четвертичной фауны позвоночных, особенно млекопитающих, также отмечались исследователями и частью описывались.

В описании зоологических результатов плавания судна «Геральд» под командой Келлета в 1845—1851 гг. с целью поисков экспедиции Франклина в районе Берингова пролива и СЗ берега Америки (**1428**) помещены наблюдения натуралистов Гудридж и Земан на берегах залива Эшгольц в Аляске, открытого Коцебу в 1816 г. и вторично посещенного Бичи в 1835 г. (см. в. 2, 180 и 203). Со времени осмотра последнего береговые утесы значительно изменились; по описанию Земана они имели 12—27 м высоты и состояли из трех пластов — нижнего ледяного в 6—18 м, среднего глинистого с ископаемыми костями и верхнего торфяного; но на самом берегу в ¼ мили от обрыва чистый лед залегал уже на глубине 3—4 ф. Кости в глубине льда не попадались, а торчали из под почвы или лежали у подножия. Мягкие части сохранились хуже, чем в сибирских находках и издавали смрад. Из остатков описаны мамонт, *Equus fossilis*, *Cervus alces*, *C. tarandus*, разные виды бизона, *Ovibos moschatus*, *Ovis montana* и китовидные. Реферат об этом сочинении помещен в Вестнике РГО, 1852, ч. VI, отд. IV, 157, 158.

Ковригин в 1860 г. сообщил о нахождении зуба мамонта и рога дикого барана на постели золотоносной россыпи по рч. Дженаме в Калбинском хребте (**1101**).

Гуляев в 1864 г. напечатал заметку со списком остатков животных (мамонта, человека) и деревьев в золотоносных россыпях по р. М. Кельбесу, М. Силе, Кельбесу, Наутьюлу, Н. Суенге, Фомихе в К. Алатау и Салаире и по р. Удерею и на приисках Гавриловском, Второпавловском, Крестовоздвиженском в Енисейском районе (**934**).

Брандт в 1867 г. при рассмотрении фауны млекопитающих в Европе и Северной Азии перечислил находки остатков бизона или зубра в Сибири (149—150) по данным музеев и разных путешественников и остатков *Bos primigenius* на Алтае (188), а затем изложил свои выводы о стадиях развития прежней северноазиатской, а теперь северноазиатско-европейской фауны млекопитающих (280 и сл.). Его немецкая статья сопровождена русским извлечением (320—340) (**799**).

Он же в 1871 г. напечатал подробное описание остатков позвоночных, найденных в пещерах Алтая и ранее уже частью определявшихся несколькими учеными; в этом описании кроме мамонта и носорога находим быков, лошадь, свинью, домашнюю овцу, разных представителей семейства оленей, бобра, сурка, суслика, медведя, гиену, тигра, волка, лисицу, летучую мышь и мн. др. (список см. гл. III, стр. 74). В заключении имеются общие соображения об этой фауне и указаниях, которые она дает на изменение климата Сибири (**801**).

Черский в 1874—1879 гг. описал остатки северного оленя из окрестностей Иркутска (**1574**), новый вид сайги (1582) с р. Вилюя, фауну, найденную в золотоносной россыпи Тихоно-Задонского прииска Олекминской системы (**1576**); он произвел раскопки Нижнеудинской пещеры и описал обильные остатки фауны, добытые в ней (**1578, 1583, 1591, 1601**). В 1872 г. он сообщил о находке костей различных животных в неслоистой глине на кирпичных заводах Иркутска (носорога, оленя, быка и лошади вместе с раковинами *Pupa*, *Helix* и

Succinea) и на горе правого берега р. Ушаковки (быка, лошади, крупных птиц и изделий человека каменного века из мамонтовой кости и зубов оленя) (**1571 а**).

Вольдрих в 1887 г. в своем описании четвертичной фауны Европы и Северной Азии и ее отношения к ископаемому человеку (**868**) упоминает целый ряд представителей этой фауны, остатки которых в разное время найдены в Сибири.

Ряд статей и сообщений был посвящен сведениям о новых находках трупов крупных млекопитающих, о посылаемых экспедициях, результатах их раскопок, условиях залегания трупов и соображениях об условиях жизни животных и климате Сибири.

Миддендорф в 1860 г. высказал соображения о мерах, необходимых для приема в музеях добытых остатков исполинских животных (**1272**).

Барбот-де-Марни в 1861 г., описывая свои наблюдения в Уфалейском округе Урала (**756**), высказал мнение, что в третичное время север Сибири имел теплый климат; это доказывается нахождением огромных стволов смолистого дерева в тех местах, где теперь растет только кустарник, и также находкой Эрмана в Седанке на Камчатке не только окаменелого дерева, но и листьев из родов *Juglans*, *Carpinus* и *Alnus*, явственно сходных с третичной флорой Средней Европы.

Бэр в 1866—1867 г. сообщил о новой находке трупа мамонта на севере Сибири в тундре между Енисеем и р. Таз, о посылаемой туда экспедиции и первых сведениях, полученных от нее (**824, 825, 826**). Ф. Шмидт, начальник этой экспедиции, сообщил об ее результатах в предварительной (**1644, 1646**) и окончательной форме (**1648**).

Брандт в 1867 г. рассмотрел вопрос о возможности нахождения трупов мамонта в вертикальном положении и, не отрицая этого, указал, что случаи такого положения, сообщенные в литературе, вызывают известные сомнения; в пользу этой возможности говорят доказательства прежнего более теплого климата Сибири, приводимые разными исследователями и кратко перечисляемые автором (**800**).

Котта в описании степей Западной Сибири (**1136 а, б**) также коснулся вопроса об условиях жизни мамонта и носорога, но обнаружил при этом полное незнакомство с литературой предмета. Он предполагает, что эти толстокожие, которых находили с кожей, покрытой волосами и с ветвями (?) хвойных растений в желудке (что указывает не на тропический климат), обитали на плоских островах дилювиального моря, разделявшего Урал и Алтай; эти острова при существовавшем, вероятно, постоянном течении воды с юга на север, отличались, может быть, более умеренным климатом, чем материк (**230**).

Шренк в 1871 г. сделал сообщение в Академии Наук об остатках мамонта по поводу исследований Майделя в Колымском и Чукотском крае; из наблюдений последнего приведены сведения об условиях залегания этих остатков по рч. Ковчежьей и по р. Шандран, произведенных раскопках, добытых частях трупов и соображения об условиях погребения трупов в ледяных слоях, подтверждающие прежние данные о «льдистой почве» (как сказано в русском извлечении из статьи), т. е. об ископаемом льде и наледях Геденштрома, Врангеля, Дитмара и Миддендорфа, приводимые в конце. Шренк доказывает в заключение, что целые трупы мамонта встречаются на севере Сибири

далеко не так часто, как полагают, и что трупы большею частью погребались в ледяных слоях уже в более или менее поврежденном состоянии (**1663 а**).

Он же в 1872 г. рассмотрел вопрос о способе сохранения и предполагаемой многочисленности трупов мамонта в Сибири (**1663 б**); он привел сведения о нахождении этих остатков в трех пунктах Якутской обл. из писем Майделя, в которых имеются данные об условиях залегания и степени сохранности остатков, обнаруженных между рр. Алазеей и Индигиркой, затем на берегу р. Колымы в 200 в. выше Нижне-Колымска, а также соображения об условиях погребения этих остатков и их отношении к слоям ископаемого льда. К этим данным Шренк присоединил, на основании всех имевшихся литературных сведений о находках трупов и остатков мамонта в Сибири, вывод, что сохранение целых трупов представляет редкое явление, обусловленное определенными причинами и что в большинстве случаев сохранились отдельные части их, которые и представляют большинство современных находок.

Бунге и Юргенс за время своего пребывания на временной метеорологической станции в дельте Лены в 1883—1884 гг. изучали отложения дельты и ее возвышенных берегов и выясняли вероятные условия залегания трупа мамонта, добытого экспедицией Адамса в начале столетия. Бунге сообщил об обилии бивней мамонта, высовывавшихся из почвы холмистой тундры (**812, 813, 814, 815, 1704**).

Хоуорс напечатал в 1887 г. целую книгу о распространении мамонта и других вымерших млекопитающих в Сибири и Европейской России, истории открытия их остатков и отношении последних к вмещающим отложениям; он привел ряд доказательств в пользу существования более умеренного климата в эпоху мамонта и отрицал как перенос трупов реками с юга, так и необходимость сезонных миграций толстокожих с юга на север (**1546 б**).

Толль во время экспедиции в бассейн р. Яны посетил место на рч. Бытантай, где был найден труп *Rhinoceros Merckii*, голова которого была описана Черским и Шренком; он описал в своем отчете (**1666**, 154—158) вид и состав берегового обнажения и пришел к выводу, что труп был погребен в наносах древнего речного русла; Шренк в примечании оспаривал этот вывод, а в другом примечании (160—162) привел дополнительные сведения об условиях залегания и виде трупа по сообщениям якутского купца Горохова, который дважды был на этом месте и отправил в Академию голову и ногу этого носорога. Толль в этом отчете сообщил также о раскопке остатков мамонта по рч. Борурях в бассейне р. Чендон и условиях их залегания (175—182) и о нахождении остатков млекопитающих на острове Котельном (319). Бунге в отчете об этой экспедиции, описывая береговые обрывы о. Б. Ляховского с их ледяными слоями, отметил обильное нахождение в них костей млекопитающих, особенно бивней мамонтов, выпадение их на побережье при летнем таянии, а также нахождение мягких частей этих животных с кожей и волосами, с мозгом в костях; по словам его проводника у подошвы одного обрыва был найден целый труп мускусного быка (253—255).

Ископаемая флора Сибири за рассматриваемый период была изучена многими учеными; нужно отметить открытие юрской флоры в Иркутской губ., на Амуре и в низовьях р. Лены, каменно-

угольной на восточном склоне Урала, по Нижней Тунгуске и другим притокам Енисея, флоры яруса Урса в Минусинской котловине, третичной на Алтае, на р. Чулыме и на Сахалине и разногласие, возникшее относительно возраста флоры Кузнецкого бассейна и Н. Тунгуски. Наиболее древнюю флору яруса Урса, который считали переходным от девона к карбону, Лопатин открыл в северной части Минусинской котловины и описал Шмальгаузен (**1626, 1627**). Гейниц в 1869 г. описал ряд форм из Кузнецкого бассейна, которые привез Котта из Барнаульского музея, и отметил, что эту флору можно считать собственно каменноугольной, а не пермской, как полагал Чихачев (**893**, список см. гл. III, стр. 97). Цейлер в 1877 г. высказал мнение, что флора этого бассейна аналогична флоре среднего яруса продуктивного отдела Западной Европы, т. е. каменноугольная (**1547**); Фейстмантель в 1880 г. указал на сходство этой флоры с флорой Гондваны в Индии (**1532**), Шмальгаузен же, обнаружив в кузнецкой флоре ряд типичных юрских форм, признал ее юрской (**1628**) и описал ряд представителей по коллекциям Эйхвальда и Щуровского в 1879 г. (**1629, 1630**) и по новым сборам Адрианова в 1883 г. (**1630** и **706**); флору, доставленную Чекановским с Нижней Тунгуски, и первоначально признанную каменноугольной (**1625**), Шмальгаузен также переопределил как юрскую, аналогичную Кузнецкой (**1629**). Гёпперт и Штенцель в 1887 г., в дополнении к описанию древесин хвойных палеозоя, признали, что *Araucarites* Кузнецкого бассейна может быть юрским (**914** и **915**), но тот же Шмальгаузен в 1883 г. описал каменноугольную флору с восточного склона Урала (**1631**).

Флору, открытую Чекановским по р. Ангаре близ Иркутска, Траутшольд в 1870 г. определил как юрскую (**1509**). Более обильные сборы Чекановского и Маака из Иркутского района и Шмидта с Амура описал затем Геер в нескольких монографиях и указал, что возраст средней юры наиболее вероятен (**888, 889, 891**). Он же описал юрские растения из сборов Чекановского в нескольких пунктах по нижнему течению р. Лены (**889**). Гейлер в обзоре ископаемых флор отметил по данным Геера разницу между составом юрской флоры Вост. Сибири (точнее Иркутской губ.) и Амурского края (**892 б**).

Третичной флорой Сибири занимались: Мерклин, нашедший, что бурый уголь с берега оз. Зайсан состоит из *Cupressinoxylon* (**1269**); Шмальгаузен, описавший плиоценовую флору с р. Бухтармы на Алтае (**1632**); Геер, определивший миоценовую флору Симоновой на р. Чулыме в Ачинском округе (**889**), такую же флору о. Сахалина, собранную Гленом и Шмидтом и третичную флору с низовьев р. Лены и с р. Амура и Уссурийского края (**890** и **889**); Натгорст, изучивший третичную флору Японии, нашел в ней формы, тождественные с сахалинскими (**1302**). Шенк напечатал замечания о третичных хвойных деревьях с кипарисовой структурой, найденных на Камчатке, Сахалине и Командорских островах (**1620**). Мерклин описал древесину и янтарь из бурого угля Гижиги (**1267**), а в 1853 г. напечатал список найденных в России ископаемых растений, как описанных, так и не описанных или сомнительных; в списке указаны формации, содержащие данный вид, но не указано место нахождения его (**1268**).

Вопрос о вечной мерзлоте и связанных с нею ископаемом льде и наледях также останавливал на себе вни-

мание исследователей рассматриваемого периода, но главным образом в связи с вопросом о погребении трупов вымерших животных, а не в качестве самостоятельного физического явления, требующего тщательного изучения.

Температуры почвенных слоев касались только наблюдения Эрмана, выполненные еще в 1828 г.; он напечатал отдельные сообщения о температуре и теплопроводности почвы в Тобольске (**1693**) и о температуре почвы и источников и выводах, которые можно сделать из этих данных (**1694**).

Дитмар в 1854 г. охарактеризовал наледи Восточной Сибири на основании своих наблюдений на пути от р. Маи в порт Аян, данных Эрмана на пути Якутск-Охотск и капитана Лорча на том же пути, сравнил наледи с ледниками, указав их сходство и различие, и наметил условия образования первых. Миддендорф в дополнении к этой статье добавил свои наблюдения на пути Якутск-Удский острог и высказал свое мнение об условиях образования наледей в Сибири и их зависимости от мерзлоты почвы (**951**).

В отчете о действиях Сибирской экспедиции в 1856 г. в подробном изложении занятий главного астронома Шварца (**1617**) находим его наблюдения над образованием льда на дне сибирских рек при замерзании Ангары и Олекмы, объясняемое им наличием вечной мерзлоты на небольшой глубине, а также над переносом большого количества камней этим донным льдом (см. также **1614 а**).

Шведер в 1866 г. посвятил небольшой компилятивный очерк «ледяной почве» Сибири (**1618**).

Миддендорф в отчете о своем путешествии (**1273**), в отделе, касающемся климата Сибири, посвятил много страниц температуре почвы, в частности вечной мерзлоте, подвел итоги наблюдениям в Шергинской шахте, сделав поправки к своим прежним выводам (см вып. 2, 125) и рассмотрел вопрос о распространении вечной мерзлоты и ископаемого льда по наличным данным, а также об образовании наледей и донного льда в реках (414—506 нем. изд.). Его подробное изложение подводит итоги всему, что было известно по этим вопросам к началу периода, и критически оценивает наличный материал.

Шренк в 1871 и 1872 гг. в двух статьях (**1663 а** и **б**) привел наблюдения Майделя, сделанные в Колымском и Чукотском крае относительно наледей и слоев ископаемого льда, вскрытых в берегах рек и Ледовитого моря, и подтверждающие данные, собранные Геденштромом, Врангелем, Дитмаром и Миддендорфом об этих явлениях, которые также указываются в конце.

Лопатин в 1876 г. напечатал сведения о ледяных слоях в Восточной Сибири (**1215**); в этой статье он приводит свои наблюдения над образованием временных ледяных слоев в морских берегах о. Сахалина и пресноводных в берегах нижнего Енисея, затем наблюдения над ледяными слоями в береговых обрывах по нижнему Енисею и его притокам, где лед является уже горной породой в виде пластов, чечевиц и жил; то же на приисках по р. Сиво и Сивокон, бассейна верхнего Витима, и наконец сделал общее заключения о свойствах ледяных слоев в связи с вечной мерзлотой и буграми вспучивания и в примечании описал отпечатки кристаллов льда на глине.

Некоторые сведения о распространении вечной мерзлоты и ископаемого льда собрал Бунге в дельте р. Лены во время пребыва-

ния на метеорологической станции в ур. Сагастыр и сообщал о них в своих письмах в Академию Наук (**812, 813, 814**).

Толль во время экспедиции 1885—1886 гг. в бассейн р. Яны и на Новосибирские острова имел возможность наблюдать наледи и ископаемый лед в обширном развитии; в отчете он описывает наледь по верхнему течению р. Долгулах, достигавшую около 10 в. длины и 4 в. ширины и переживавшую, по словам якутов, летнее таяние (**1666**, 159, 160) и сообщает в предварительной форме некоторые данные о форме слоев ископаемого льда на о. Котельном и Б. Ляховском (319, 321). Бунге в том же отчете также приводит краткие данные о мощных толщах ископаемого льда в береговых обрывах Б. Ляховского острова (252).

Вопрос о прежнем оледенении Сибири был впервые поднят в рассматриваемом периоде и разрешен положительно рядом исследователей, тогда как другие оспаривали возможность этого явления.

В 1863 г. Струве и Потанин в горах Сары-тау в Южном Алтае, ныне лишенных ледников, обнаружили валообразное скопление валунов гранита и параллельные ряды их и признали это за морены прежних ледников (**1495**, 418, 419). В 1871 г. Чекановский в верхнем течении р. Иркута, на склонах г. Мунку-Сардык и в хр. Хамар-дабан обнаружил следы прежнего оледенения, признал обширное развитие ледников в районе Восточного Саяна и наметил в кратких чертах историю ледникового периода (**1562**, 227, 364, 367, 369—372, 378, 383, 388, 392, 395, 397). Кропоткин в 1866 г. во время Олекминско-Витимской экспедиции обнаружил в долинах рч. Ныгри и Хомолхо в разрезах приисковых работ отложения, которые признал ледниковыми, и в отчете об экспедиции, напечатанном в 1873 г., посвятил целую главу вопросу о распространении ледников в Сибири, подробно описал разрезы на приисках (с рисунками их), привел свои наблюдения в Восточном Саяне и на Витимском плоскогорье, данные Эрмана об эрратических валунах в хр. Становом и Шварца в Западном Саяне и объяснил ледниковый период в Сибири большим количеством осадков благодаря более влажному климату в связи с бореальной трансгресией, затоплением Барабы и Обской низменности озерами и существованием моря в Арало-Каспиской впадине; он пришел к выводу, что сплошной ледниковый покров занимал все Витимское плоскогорье, Олекминско-Витимскую горную страну (где ледники спускались до абс. выс. в 630 м); Северно- и Южно-Муйский хребет и Саянское плоскогорье (**1160**).

Михаэлис в 1874 г. собрал доказательства прежнего оледенения в хр. Тарбагатае, ныне лишенном ледников, и в хр. Сауре, где ледники ограничены высшей группой Мус-тау (**1289**), он связал оледенение с заполнением Балхаш-Алакульской впадины морем. Черский в 1873 г. в районе верховий Иркута, Китоя и Белой и Восточном Саяне встретил бараньи лбы с шлифованной поверхностью (**1573**), а в 1875 г. обнаружил у подножия Тункинских альп неслоистый нанос с громадными глыбами и признал его ледниковым.

Боголюбский в своем обзоре золотоносных россыпей Нерчинского округа (**781**) высказал предположение об участии ледников в образовании Карийских россыпей, судя по составу золотоносного пласта из вязкой глины с угловатым щебнем, часто отполированным; на валунах и щебне продольные полосы и ребра иногда отполиро-

ваны и направлены параллельно склону гор и долин (360). В Казаковских россыпях в наносе и верхнем слое песков найдены кости и зубы мамонта, носорога, первобытных быков и баранов или туров, т. е. россыпи образовались во время жизни этих животных.

Мюир, натуралист экспедиции на судне «Corwin», подробно описал признаки оледенения на берегах Берингова пролива (формы гор и долин, курчавые скалы, ледниковые шрамы и полировка до абс. высоты 1000 ф. в районе залива Провидения, фиордовый характер заливов) и пришел к выводу о прежнем сплошном ледниковом покрове в этой части Азии (**1545**).

Вопреки мнению Котта, высказанному в 1871 г. (**1142**), что вне пределов современного незначительного оледенения на Алтае нет ледниковых отложений и что эти горы не имели ледникового периода, сравнимого с европейским, Соколов в 1882 г. обнаружил обильные и разнообразные следы, доказывающие прежнее значительное развитие ледников, и сообщил об этом в 1883 г. (**1487 а**) и в 1887 г. (**1487 б**). В 1886 г. о сильном оледенении Алтая напечатал заметку Михаэлис (**1290**), а в 1887 г. Бяловесский (**823**).

Брюкнер в 1885 г., в небольшой заметке, основываясь на данных Кропоткина, которыми частью доказано, частью сделано вероятным оледенение Восточной Сибири от Охотска до Саяна, признал последнее вопреки мнениям Торелля и Натгорста. Сопоставляя наличие лёсса в долине р. Лены, содержащего, по Кропоткину, *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Helix schrenkii*, *Succinea putris*, *Achatina lubrica* и *Limnaeus auricularis* еще под 54—58° с. ш., Брюкнер полагал, что оледенение не выходило из пределов гор (**810**).

Федоров в 1887 г. описал ледниковые отложения, пользующиеся значительным развитием на большом расстоянии от восточного подножия южной части Северного Урала и доказывающие прежнее сильное оледенение последнего (**1530**).

Ячевский в 1887 г., во время экспедиции в Восточный Саян, описал неизвестный ранее ледник Мидденфорфа, видел издали еще два ледника и сообщил о ясных следах прежнего оледенения в этой горной стране до абс. выс. 1550 м на северном и до 1700 и 1900 м на южном склоне (**1719**).

С другой стороны Воейков в 1881 г. на основании климатологических данных доказывал, что по крайней мере с плиоцена в Северной Азии не было условий, благоприятных для большого развития ледников, а тем более обширного покрова, подобного гренландскому, предполагаемого в Северной Европе и Северной Америке.[1] Черский в 1882 г. разобрал и опровергал мнения о прежнем значительном оледенении Сибири, признаки которого, приводимые Кропоткиным и Чекановским, можно объяснить выветриванием и размывом; отсутствие ледников он объяснил чрезмерной континентальностью климата Сибири, согласно Воейкову. Бесспорными доказательствами оледенения он считал только шлифованные и избороженные валуны и скалы, и в виду отсутствия таких валунов в неслоистом наносе подножия Тункинских альп, первоначально признанном им самим ледниковым, теперь усумнился в этом (**1594**). Благодаря авторитету этих двух ученых вопрос о прежнем оледенении Сибири многими считался ре-

---

[1] Климатические условия ледниковых явлений прошедших и настоящих. Зап. Минер. общ., XVI, 1881, 72, 73, 90.

шенным в отрицательном смысле, что вредно отразилось на последующих исследованиях; на признаки оледенения перестали обращать внимание или старались объяснить их деятельностью других сил природы.

Кроль рассмотрел вопрос об арктических междуледниковых периодах, доказываемых наличностью мамонта и носорога в полярной Сибири, которая в эти промежутки имела более теплый климат и древесную растительность вместо тундры; древесные остатки в аллювии сибирских рек, пресноводные раковины в глинах тундры, найденные Шмидтом, также относятся к флоре и фауне этих периодов; надвигание льдов оттесняло мамонта на юг, так что отложения с его костями могут быть разновременными в разных местностях (**1150**).

Учение о тектонике земли и ее причинах в течение рассматриваемого периода сделало существенные успехи. В начале периода среди геологов еще господствовало учение плутонистов, согласно которому внутренняя расплавленная масса земли своим давлением оказывала сильное действие на земную кору и ее поверхность, производя землетрясения, поднятия и переломы осадочных горных толщ, а также и разрывы коры в виде громадных трещин, наполнявшихся изверженными породами, которые затвердели в них и образовали возвышенности земли. Но наличие горных кряжей, в которых изверженные породы совершенно отсутствовали, как например цепи Юры в Швейцарии и холмы в котловине Тюрингии, заставило ввести в причины горообразования еще боковое давление, исходившее от соседних более высоких горных цепей, поднятых изверженными породами. Впрочем крайности плутонической гипотезы начали уже смягчаться со второй половины предшествовавшего периода. Так Эли де-Бомон в работе, посвященной происхождению и возрасту горных цепей, представленной Французской академии наук еще в 1829 г., вскользь затронул и вопрос о причинах горообразования и обратил внимание на влияние постепенного охлаждения земного шара на формы его поверхности, на образование морщин и трещин. Эти замечания, по мнению Циттеля, можно считать исходной точкой современных взглядов на горообразование.[1] Ляйэлль в первых изданиях своих «Принципов геологии» также уже выступал против теории кратеров поднятий, отвергал наличность огненно-жидкого ядра и объяснял землетрясения и вулканы воздействием водяных паров и газов, уплотненных сильным давлением, получающих высокую температуру при подземном нагревании и потому оказывающих давление на вышележащие слои земной коры. Химические, электрические и магнитные процессы обусловливают местные поднятия температуры в земной коре и образование более или менее значительных скоплений расплавленных горных пород; при превращении вод и газов, циркулирующих в этих породах, в парообразное состояние, возникают вулканические извержения и землетрясения.[2]

Ясный итог воззрениям на горообразование и его причины, существовавшим в половине прошлого века, подвел Науманн в первом же издании своего руководства геогнозии, вышедшем в 1850 г.;[3] он различает вековые колебания земной поверхности, обусловленные влиянием жидкого ядра на оболочку, согласно Гум-

---

1 K. Zittel. Geschichte der Geologie und Palaeontologie, 453.
2 Там же 293—294.
3 Naumann, C. F. Lehrbuch der Geognosie, I, 395—404.

больдту, и переходу сильно сдавленных жидких масс в твердое состояние на внутренней стороне этой оболочки; эти колебания создают материки, а также более значительные плато посреди них; образованию горных цепей должны предшествовать разрывы земной коры, трещины во всю толщину последней, на краю или посреди поднявшейся страны: в зависимости от того, поднялись ли оба бока трещины или один и т. д. получаются различные формы гор. Такие разрывы и поднятия нужно считать скорее внезапными, чем вековыми движениями, хотя они могли повторяться вдоль той же трещины и не один раз. Причиной разрывов нужно считать то же давление огненно-жидкого ядра на кору, но Науманн считает правильным, по крайней мере отчасти, мнение Прево (Prévost), что огненные массы (граниты, порфиры, базальты, лавы и пр.), не сами подняли и разорвали почву, чтобы выйти наружу, а только воспользовались этими нарушениями, предоставленными им. Акт поднятия был результатом конфликта между земной корой и ядром, т. е. следствием абиссодинамических сил, которые можно себе представить как тенденцию к извержению огненножидкого материала, не во всех случаях реализировавшуюся. Вековое поднятие материков, этих более крупных вздутий земной коры, часто происходило без всяких извержений; то же могло иметь место и при гораздо более быстром поднятии многих горных цепей. Но трещины в земной коре, образовавшиеся при поднятии последних, приготовили пути для будущих извержений и явились поводом того, что в этих местах огненножидкое вещество ядра легче могло выжиматься наружу, чем в других местах, где связь земной коры еще не была нарушена.

Германский ученый Котта,[1] давший в начале периода сводку тектонических взглядов этого времени, разделил горы по их происхождению на три категории: а) горы вулканические, созданные излиянием и поверхностным скоплением изверженных пород, прорвавшихся по трещинам без поднятия осадочных толщ; б) горы плутонические, созданные поднятием земной коры от проникания ее изверженными породами и в) горы складчатые, созданные боковым давлением, причинившим складчатость земной коры. В одном и том же кряже иногда соединяются все виды происхождения. Плутонические горы разделяются на: 1) сланцевато-кристаллические, в которых преобладают кристаллические сланцы, а изверженные породы, выходя на поверхность, подчинены им и 2) горные кряжи центральных масс, существенную часть которых составляет изверженная порода, именно гранит, обусловливающая строение всего кряжа и проявляющаяся в верхнем, среднем или нижнем сечении в зависимости от степени разрушения кряжей. Котта привел ряд примеров перечисленных типов из Западной Европы, но из гор Сибири упомянул только Урал, который, согласно данным Мурчисона, причислил к типу сланцевато-кристаллических. Русских читателей с тектоническими взглядами этого времени познакомил Романовский, напечатавший сводку двух статей Котта в «Горном Журнале», поясненную рядом разрезов горных цепей и схемой их возраста, определенного, согласно Эли-де-Бомону, на основании относительного поднятия осадочных толщ.[2]

---

[1] Cotta, B. a) Der innere Bau der Gebirge. Freiberg, 1851. б) Geologische Bilder. Leipzig, 1852.

[2] О происхождении и внутреннем устройстве горных кряжей. Горн. Журн. 1854; II, № 4, 88—126 с 2 табл.

Таким образом ультра-плутонические взгляды Гумбольдта и Буха в начале рассматриваемого периода уже начали уступать место более умеренным воззрением; но в умах многих исследователей Сибири, не следивших достаточно тщательно за развитием науки, крайние взгляды продолжали господствовать, как мы видели при изложении их наблюдений и выводов, в течение большей части периода 1851—1888 г. и стали исчезать только в самые последние годы этого времени. Между тем наряду с учением Буха и Эли де-Бомона о поднятии гор под напором огненножидких масс ядра снизу вверх, в Зап. Европе уже со второй трети XIX века развивались другие гипотезы. Прево, основываясь на теории Корьдье о сокращении земли, уже в 1832 г. оспаривал учение о кратерах поднятия и считал образование горных систем и материков последствием соседних оседаний и провалов земной коры, при которых один край трещины выпирается вверх; это учение поддерживали еще Лори в 1860 и Маньян в 1874 г., прилагая его к обоим краям трещин сбросов, в которых происходили смятия (refoulements); в этом учении мы видим уже основную идею о боковом, т. е. тангенциальном давлении, как причине горообразования, в противоположность теории плутонистов о давлении снизу или радиальном. Турман в 1856 г. прямо высказал, что 160 цепей швейцарской Юры образовались благодаря боковому давлению, действовавшему со стороны Швейцарии. Среди исследователей Сибири это учение, повидимому, не имело сторонников.

Траутшольд в 1869 г. рассмотрел вопрос о вековых колебаниях земной поверхности (**1508**); изложив приводимые в литературе сведения о признаках поднятия и опускания суши и объяснения этих колебаний, высказанные разными авторами, он затем привел доказательства уменьшения количества воды на земле, поглощаемой животными, растениями, горными породами, в том числе и изверженными при их затвердевании, а также просачивающейся вглубь постепенно утолщающейся коры. На основании всестороннего изучения вопроса он пришел к выводу, что вековых опусканий и поднятий суши нет, что уровень океана понижается и суша наростает за счет воды, что все поднятия обусловлены образованием изверженных пород при участии воды, а опускания — усыханием осадочных пород, растворением их, подмывом; береговые линии на берегах из новых изверженных пород указывают поднятие суши, а на берегах из осадочных пород — понижение уровня моря.

Бишоф в своем руководстве по химической геологии (т. I),[1] не отвергая вполне плутоническую теорию и объясняя ею поднятие лавы, извержение бомб и рапилли из кратеров, предложил для объяснения материковых поднятий и образования гор другую гипотезу, именно увеличение объема горных пород при их псевдоморфизации, главным образом углекислотой, которая превращает силикаты в карбонаты, имеющие больший объем, но меньший уд. вес. В пользу этого мнения он привел много анализов разных горных пород свежих и измененных, примеры и источники обильного выделения углекислоты и соображения о будущем поднятии местности, занятой Балтийским морем. Краткое изложение его гипотезы было напечатано и по русски (Горн. Журн. 1865, I, № 1, 131—146).

---

[1] G. Bischof. Chemische und physikalische Geologie. 2 Bände, Bonn, 1846—1855.

Дэна уже в 1846—48 гг. изложил основы другого учения, которое потом было разработано Геймом и Зюссом; по его мнению центростремительное движение земной коры, обусловленное сокращением ядра, превращается, как в арке свода, в тангенциальное напряжение. Это горизонтальное давление и производит, подобно тому, как на сохнущем яблоке, складки с седлообразно изогнутыми гребнями и мульдообразными впадинами; последние Дэна называет геосинклиналами, первые — геоантиклиналами. Горные системы, состоящие из нескольких цепей, образуются всегда в геосинклиналах, где накопляются мощные осадки. Он рассматривает также разрывы, сопровождающие складчатость при погружении синклиналов, выходы вулканических пород по трещинам, медленное поднятие горных систем и их ассиметрическое строение. С этими новыми взглядами Дэна русские читатели могли познакомиться и по переводу его статей, напечатанному в 1875 г. в Горн. Журнале.[1] В этом переводе находим доказательства бокового давления, создающего горы, сведения о родах и строении гор, о различии давления от океана от давления противоположного направления, о медленности образования гор, об образовании гор на атлантическом берегу Северной Америки и на берегу Тихого океана, о движениях на океанических площадях, о состоянии внутренности земли, метаморфизме, вулканах, образовании континентальных и океанических понижений. В этих статьях Дэна дал переработку своих взглядов 1847 г. Его идеи были развиты и разъяснены Леконтом, но окончательно разработаны Зюссом в 1875 г., в книжке об образовании Альп, а горные системы земного шара изучены и разъяснены с точки зрения этого учения в первом томе «Лика земли», вышедшем в 1883—1885 гг., тогда как Гейм в 1878 г. в своей монографии о механизме горообразования рассмотрел во всех деталях процессы складчатости. С сочинением Гейма русские читатели имели возможность познакомиться по подробному извлечению Е. С. Федорова, содержавшему наиболее существенные положения и выводы, напечатанному в Горн. Журнале.[2] Таким образом к концу рассматриваемого периода новое учение о тектонике земной коры было уже основательно разработано и приобрело в Западной Европе много сторонников. Но среди исследователей Сибири мы не замечаем еще признаков его влияния вплоть до последних работ Черского 1877—1881 гг. на берегах оз. Байкала, в которых он, повидимому, является сторонником этого учения; но только в кратком общем отчете о Байкале в 1886 г. он высказывается прямо о складчатости различных формаций под влиянием тангенциального давления, а в статье о тектонике части внутренней Азии в том же году ссылается на Зюсса по вопросу о продолжении азиатских складок в Европу. Остальные же исследователи или вовсе не пытались объяснить наблюдавшиеся ими факты, или же принимали плутоническое учение о поднятии гор под напором вулканических масс снизу, при чем приписывали поднятия даже отдельным жилам порфиров, как Нестеровский и Богданов на Алтае в 1873—75 гг. Кро-

---

[1] Джемс Дэна. О некоторых результатах земного сжимания, вследствие охлаждения, вместе с рассуждениями о происхождении гор и свойствах внутренности земли (перевод из Amer. Journ. of Science, 1873, № 30, Ковригина). Горн. Журн., 1875, I, № 3, 402 — 405; II, № 5, 181 — 215.

[2] Теория Гейма образования гор (извлечено студ. Горн. инст. Е. С. Федоровым). Горн. Журн. 1882. I, № 3, 409 — 441.

поткин в своем очерке орографии Восточной Сибири в 1875 г. прямо заявил, что до сих пор нет ни одной теории происхождения хребтов и плоскогорий, сколько нибудь удовлетворительной и обнимающей широкую область фактов и что изучение орографии Сибири не только нигде не указывает на воздействие расплавленного ядра на земную кору, но даже заставляет безусловно опровергнуть эту фантастическую гипотезу. Указав, что поразительный параллелизм ЮЗ—СВ поднятий Восточной Азии не объясняется одними кристаллизационными местными силами, он заметил только, что приходится искать разгадки в причинах более общих, теллурических. Учение Дэна ему в это время, очевидно, совершенно не было известно.

Из трудов рассматриваемого периода, касающихся всей Сибири, или крупных частей ее и уделяющих значительное внимание тектонике, нам необходимо остановиться на сочинениях Меглицкого, Миддендорфа, Семенова, Мурчисона, Эйхвальда, Кропоткина и Черского.

Горный инженер Меглицкий летом 1852 г. изучал берега южной части оз. Байкала и Тункинский край и в своем отчете (1257) подробно рассматривает рельеф, геологический состав и тектонику этой местности. Главной осью поднятия он считает хр. Саянский, а второстепенными хр. Хамар-дабан и Тункинский, простирающиеся на ВСВ и пересекающие первый почти под прямым углом; в месте пересечения Саяна Тункинской цепью, продолжением которой служат горы западного берега оз. Косогола, находятся самые высокие пункты — гора Мунку-сардык; последняя, как и Косогольские горы, простирается уже с севера на юг. Байкальские горы, протягивающиеся по западному берегу озера, являются ветвью Хамар-дабана, т. е. хребтом третьего порядка, и разветвляются далее еще; одна ветвь остается на западном берегу, а другая через Ольхон и Святой нос пересекает озеро и служит далее водоразделом между рр. Баргузин и Верхней Ангарой. Яблоновый хребет и Нерчинский рудный кряж представляют более восточные цепи той же Забайкальской системы гор, а долины Аргуни, Ингоды с Шилкой и Ононом, Селенги с Удой, Байкала и Иркута являются продольными в этой системе параллельных долин и кряжей. Яблоновый хребет, который Меглицкий, повидимому, считает продолжением Саяна, также является главной осью поднятия, так как он разделяет речные системы Амура (Тихого океана), Лены и Енисея (Ледовитого океана); его северо-западный склон оканчивается у западного подножия Байкальских гор, где и находится линия соприкосновения с осадочными образованиями обширного Ленского бассейна (11, 21, 24 и 26). Хребты Тункинский, Хамар-дабан и Байкальский образовались в эпоху, предшествовавшую девонской, так как отложения последней по верхнему течению Лены (красноцветная свита) залегают горизонтально. Байкальские горы составляли прибрежную цепь девонского моря, мелкие бухты которого заливались в нынешнюю долину р. Иркута (красный песчаник у д. Моты на Иркуте Меглицкий также считал девонским; возраст он определял по окаменелостям у д. Криволуцкой на Лене). Эти хребты сложены из пород огненного образования (граниты, сиениты, диориты, гнейсы, роговообманковые сланцы или зеленые камни, жильные кварцы и антофиллит), кристаллических известняков и сланцев (хлоритовых, слюдяных, известняковых гнейсов), часто перемежающихся с толщами гранита или прорезаемых последним, а также диоритом, и наконец пластов грауваккового периода (глинистых и крем-

нистых сланцев, серой вакки, а вверху из известняков, изредка перемежающихся с кирпично-красным рухляком); последние встречены на западном склоне Байкальских гор, лежат непосредственно на кристаллических сланцах и служат постелью девонским песчаникам Ленского бассейна (27, 30—32, 44, 68—71). Меглицкий довольно часто указывает простирание и падение кристаллических сланцев, но не объясняет, почему первое так часто не соответствует предполагаемым им осям поднятия гор, направляясь не только на СВ и ВСВ, но также на С, СЗ, З. Поднятие всех хребтов приписывается граниту.

Перечислив места, где встречаются вулканические породы (трахитовые лавы) как на дне долин, так и высоко на горах (на Мунку-сардыке и на кряже между Слюдянкой, Похабихой и Быстрыми), выходы которых он считает большею частью разрушенными кратерами, Меглицкий относит вулканическую деятельность ко времени, предшествующему образованию наносов Тункинской долины, содержащих кости третичных млекопитающих; эта деятельность имела направление очень близкое к простиранию хребта (Тункинского), но не подчинялась никакому особому условию состава, проявляясь то среди кристаллических сланцев, то среди известняков, то среди гранитов. Нахождение вулканических пород, по наблюдениям Козицкого, между Ангарой и Леной под 55—58° с. ш. наводит Меглицкого на предположение, что Тункинская цепь, быть может, продолжается еще около низовьев р. Ангары (45—51).

Тункинская долина тоже продольная долина поднятия, во многом схожая с Байкальской, но ей не доставало разветвления гор в низовьях Иркута, связывающего Байкальский и Тункинский хребты, почему она и не превратилась в озеро. Тункинский хребет оканчивается под красным песчаником; Иркут, встретив Байкальские горы, повернул влево и промыл свое ущелье в девонских толщах, отложенных морем в устье Тункинской долины; его долина древнее долины Ангары, потому что в ней у Тунки встречаются отложения с костями третичных млекопитающих, тогда как по Ангаре только речные образования новейшего времени (50—51, 74—75). Конгломераты и песчаники, слагающие берег Байкала от Сухой пади до Чаячьего камня, Меглицкий считает, вероятно, каменноугольным (по неясным отпечаткам растений и составу гальки) и остатком каменноугольного бассейна, независимого от Иркутского, и, быть может, составляющего одно целое с каменноугольными образованиями восточного берега озера (55); в Чаячьем камне пласты лежат почти горизонтально. Таким образом на месте южной половины Байкала существовало озеро еще в каменноугольный период, но подробнее на этом вопросе и на дальнейшей судьбе этого озера Меглицкий не останавливается, а рассматривает только образование стока из дилювиального Байкала (63).

В другой статье (1258), появившейся на год позже предыдущей, Меглицкий высказывает те же взгляды на состав и строение Околобайкалья, но в более систематизированном и стройном изложении и с некоторыми дополнениями. В начале он дает общую характеристику рельефа Вост. Сибири в пределах бассейнов р. Лены и р. Ангары; он отмечает, что справа р. Лена получает большие и длинные притоки, а слева только небольшие, за исключением р. Вилюя, и что это доказывает постепенное поднятие местности на восток и быстрое на запад (где вскоре достигается водораздел к бассейну Ени-

сея). Прямое направление правых притоков нарушается только кое-где благодаря особым причинам: напр. резкий поворот Лены на ЮВ недалеко от Олекминска обусловлен поднятием пластов граувакки и глинистого сланца, отделяющих девонские песчаники верхнего течения Лены от Ленского известняка (нового красного?); второй поворот на ССЗ под 62° с. ш. обусловлен общим подъемом поверхности благодаря близости Верхоянского хребта, который заставил также р. Алдан изменить свое ССВ направление на западное.

Меглицкий делит страну на низменности, высокие плато и альпийские горы. Южная граница первых пролегает по водоразделу между Вилюем и Оленеком, по северному склону Верхоянского хребта и северо-западному береговых гор севернее Охотска; они характеризуются бесчисленными остатками крупных млекопитающих в тундре и юрскими отложениями на островах Полярного моря. Высокие плато обнимают все притоки р. Лены и от южного подножия хр. Верхоянского тянутся на запад до меридиана северного конца оз. Байкала, откуда поворачивают на юго-запад вдоль западного берега озера и р. Ангары до низовий р. Иркута. Вся площадь состоит из слоистых пород, горизонтальные или слабонаклонные пласты которых поднялись до известной средней высоты, над которой не выдается ни один гребень, ни одна вершина. Здесь отложился ряд осадков, последующие всегда в углублениях предыдущих; весьма развитая трещиноватость явилась необходимым следствием высыхания и постоянных колебаний почвы и обусловила глубокий размыв страны, благодаря которому видно горизонтальное или волнистое положение пластов, не нарушенное никакими позднейшими прорывами; путешественнику кажется, что он находится в горной стране, но все формы ее созданы водой, химическим и механическим разрушением в течение долгого времени. В бассейне Лены Меглицкий не встретил образований моложе пермской системы, главным представителем которой является, повидимому, ленский известняк выше Якутска,[1] если не считать сравнительно малораспространенные третичные пресноводные отложения и дилювий речных русел. В юрских пластах севера и отложениях низовьев р. Лены уже нельзя узнать породы главной оси поднятия; это породы Верхоянского хребта, но главным образом тонкий ил древних осадочных отложений, доставлявший материал для постепенного перемещения северной береговой области.

Горные хребты Восточной Сибири представляют два типа: первый отличается острыми гребнями, высокими, крутыми зубчатыми вершинами, обилующими утесами и обломками, лишенными лесной растительности; они не превышают предела вечного снега, хотя в обращенных на север ущельях хранят нередко все лето массы снега (Мунку-сардык, Тункинские альпы, Хамар-дабан, некоторые вершины хр. Байкальского севернее истоков Лены, Становой хребет в некоторых местах между Нерчинском и Охотским морем). Второй тип, наиболее распространенный, представляет округленные купола, покрытые лесами и никогда не достигающие высоты гор первого типа. Все пространство, занятое горными хребтами, сложено из плутонических

---

[1] Отметим кстати, что в определении возраста формаций, развитых в долине р. Лены, замечается резкое противоречие между взглядами Меглицкого, высказанными в его первых статьях и последующих, при чем это обстоятельство Меглицким оставлено без всякого объяснения, на что обратил потом внимание Чекановский.

и древних осадочных пород, среди которых спорадически рассеяны более юные отложения, не образующие связного целого (115—121).

В остальной части эта статья Меглицкого повторяет содержание первой, рассматривая состав и строение Хамар-дабана, Тункинских и Байкальских гор и вопрос об образовании Байкала, с следующими дополнениями: в Забайкальской обл. обширные равнины от Верхнеудинска до верховий р. Уды представляют отложения дилювия — мергель, глину, суглинок, песок с валунами; Меглицкий считает их осадками озера, или цепи озер, располагавшейся, подобно Байкалу, в продольной долине поднятия и затем осушившейся стоком вод по низовью р. Селенги (128—129). Долина р. Ангары не является долиной поднятия, а врезана размывом в горизонтальные пласты каменноугольного песчаника (133). Наблюдения Эрмана относительно наличности толщ каменноугольного песчаника у истока Ангары из озера и далее к северу Меглицкий опровергает, указывая, что эти отложения отделены от берега полосой метаморфических и частью плутонических пород, до 15 в. ширины. Байкальские горы представляют береговые горы девонского моря, образование которых предшествовало отложению каменноугольного песчаника; озеро не может быть щелью в последнем, — один край этой щели существовал уже раньше (143). В заключение все геологические формации расположены в таблице с указанием местностей, где они распространены (170); из этой таблицы видно, что Меглицкий различает: аллювий и дилювий, каменноугольные отложения, девон (красноцветная свита), граувакки, глинистые сланцы, сланцеватые глины и граувакковый известняк граувакковото периода, кристаллические сланцы, массивные породы и вулканические образования. Эта таблица должна подтвердить взгляды Меглицкого на образование Байкала и распространение горной системы Восточной Сибири.

Геогностическая карта, приложенная к обеим статьям Меглицкого, захватывает южную половину Байкала и показывает строение западного берега от ул. Унгурен севернее острова Ольхона до Култука и восточного берега от устья р. Селенги до того же пункта; на ней нанесены: граниты, диориты, сиениты; граниты крупнозернистые, почему то отделенные от первых; сланцы хлоритовый, тальковый, слюдяной, кремнистый; кристаллический известняк; красный песчаник и мергель (девонский); каменноугольный песчаник, конгломерат, сланцеватые глины; известняки, глинистые сланцы древнее девона; новейшие наносы Селенги и лавы. Эти карты поясняются еще двумя разрезами; на первом от Иркутска до с. Качуг показано, как из под полого залегающего каменноугольного песчаника между ст. Ользон и Баендай появляются граувакковые известняки и сланцы, образующие очень плоские складки, а перед ст. Манзурской опять скрывающиеся под еще более плоско-складчатыми девонскими песчаниками. На втором разрезе от ул. Унгурен до с. Качуг (с В на З) берег Байкала представлен в виде высокой гряды из сланцев кремнистых, тальковых, хлоритовых и слюдяных, пласты которых ровно падают под углом окол 55° на З и на западном склоне гряды скрываются под несогласно налегающими на них граувакковыми известняками и сланцами, сложенными в ряды складок, сначала более крутых, а к З все более и более пологих; верстах в 30 перед Качугом на них несогласно налегает девонский песчаник.

Семенов-Тяньшанский на основании дневников Аносова и Пермикина дал в 1855 г. обозрение Амура в физико-географическом отношении (1466), в котором охарактеризовал Восточно-азиатское нагорье вообще (по Гумбольдту) и часть его, примыкающую к Амуру, в частности. Он указывает, что СВ угол главного нагорья находится близ слияния Шилки и Аргуни, где перекрещиваются под углом меньше прямого угла два горные направления, одно даурское ЗЮЗ — ВСВ, выраженное в Нерчинском, Яблоновом и Зап. Хинганском хребтах, Чан-бо-шане в Манчжурии и хр. Вилюйском, и второе почти меридиональное (ССВ—ЮЮЗ) собственного Хингана, составляющего восточную окраину нагорья и отделяющего Монголию от Манчжурии; последний хребет и пересекается Амуром между Стрелкой и устьем Албазина, как видно из дневника Аносова; затем река вступает в страну уступов, переходную между нагорьем и низменностью, течет вдоль северного подножия хр. Илхури-алин, представляющего отдельное поднятие гранито-сиенитов и принадлежащего к другой системе гор, с общим направлением, перпендикулярным даурскому. Далее Амур пересекает Мал. Хинган или Доуссе-алин, состоящий из нескольких цепей, простирающихся, как кажется, параллельно Хингану, и представляющих самостоятельное поднятие; к В от него следует нижний уступ, на котором уже вблизи морского берега, восточнее р. Уссури, тянутся горы берегового хребта Сихотэ-алин; Амур не прорывает их, а огибает с С; этот хребет параллелен Хингану. Восточно-Азиатское нагорье спускается в глубины Тихого океана тремя уступами, огражденными хребтами; высший уступ — плоскогорье Гоби, а его ограда — Б. Хинган; второй уступ — Манчжурия, а его ограда — Сихотэ-алин; третий уступ — дно Охотско-Японского моря, а его ограда — Камчатско-Курильский вулканический хребет. Гребни всех четырех горных систем, встреченных течением Амура, более или менее состоят из плутонических и вулканических пород; граниты и сиениты преобладают в Хингане, Илхури- и Доуссе-алине порфиры и базальты—в береговом хребте. Эти кристаллические породы приподняли, изогнули и изломали покрывающие всю поверхность Манчжурии пласты осадочных пород и метаморфизовали их; эти осадочные толщи, повидимому, относятся к древнейшим, палеозойским формациям; особенно распространенной кажется каменноугольная, а вторичных и третичных нет вовсе или распространение их очень ограничено. Семенов полагает, что их можно встретить на скатах берегового хребта. Все четыре параллельные хребта Хинган, Доуссе-алин, Сихотэ-алин и Камчатско-Курильский он, согласно теории Эли-де-Бомона, считает поднятыми одновременно; на этих четырех трещинах поднятие совершалось в весьма отдаленную геологическую эпоху, вероятно непосредственно после образования четырех палеозойских формаций, но с силой, уменьшающейся изнутри материка кнаружи, почему и образовавшиеся цепи одна ниже другой; но Хинган и Доуссе-алин, сделавшись континентальными, остались «при своем первобытном поднятии, а в Сихотском и Курильском хребте постоянно происходящие соприкосновения просачивающейся океанической воды с огненным жаром наполняющих трещины поднятия расплавленных масс, развили вулканические силы и явления, много раз обновившие первобытное поднятие и продолжавшие его до исторических времен» (243—250). Семенов указывает, что, согласно Гумбольдту, меридиональные хребты должны быть осо-

бенно богаты благородными металлами и что соприкосновение палеозойских пород с гранито-сиенитами всегда вызывает минеральные богатства из недр; такое соприкосновение имеется в Хингане и Доуссе-алине, а в Сихотэ и Курильском присоединяются еще более новые порфиры и совсем молодые базальтические лавы. Интересно отметить его замечание, что если поднять уровень океана на 1000—1500 ф., то речная область Амура превратится в море, подобно Охотско-Японскому, и Сихотэ-алин — в цепь островов. Хр. Вилюйский он относит к хребтам, направления ВСВ, свойственного Даурии.

В изданном уже в 1860 г. четвертом томе своего труда (1273) Миддендорф дает общий обзор орографии и геогнозии севера и востока Сибири. В предисловии он отмечает, что общая высота страны, начиная от Гиппократа и до последней трети XVIII в., сильно преувеличивалась, так как этим старались объяснить суровость климата, сравнительно с таковым Европы, а затем, наоборот, преуменьшалась в связи с представлением, что вся северная Сибирь является бесконечной болотистой равниной. Это представление было уничтожено путешествием Миддендорфа, обнаружившего между Енисеем и Хатангой вместо низкорасположенных ровных тундр довольно значительные и расчлененные возвышенности и целые хребты в 2000 и более футов высоты. В этой «Таймырской стране» он различает на юге хребет Сыверма, образующий водораздел между притоками Нижней Тунгуски и Енисея, текущими на ЮЗ, и реками Пясиной, Хатангой, а также, вероятно, Анабарой, начинающимися на северном склоне. Этот хребет поднимается высоко над пределом леса и не в виде определенного горного гребня, а скорее в виде массивного вздутия с плоскими столообразными высотами и крутыми обрывами; голый кряж Северный камень составляет его югозападный отрог, а другие низкие ветви сопровождают правый берег Енисея до моря, обусловливая его наименование «каменной стороной»; это «Белый хребет», образующий водораздел между Енисеем и Пясиной и достигающий 500—600 ф. высоты и 6 в. ширины. Сам Сыверма круто обрывается на СЗ к озерам Пясины, расположенным среди живописных скалистых гор, называемых Норильским камнем; восточнее к северному обрыву Сыверма примыкает возвышенная равнина Авамской и Малой низовой тундры, тогда как Большая низовая тундра, расположенная севернее, представляет сильно волнистую высоко-холмистую местность, купола которой достигают нескольких сот футов над морем; среди нее вдоль левого берега р. Новой тянется с запада на восток цепь высот Шайтан, ограничивающая бассейн р. Таймыра с юга. Последний течет между волнистой равниной в 150 ф. средней высоты на юге и скалистым хребтом Бырранга на севере, поднимающимся резкими гребнями на высоту более 1000 ф. и продолжающимся на СВ не только до последних мысов Таймырского п-ва, но и на скалистые острова Ледовитого океана. Этот хребет заполняет все пространство полуострова между Хатангой и устьем Енисея и только к северу от него расстилается более ровная, но скалистая тундра, усеянная каменными глыбами (203—207). Страна между Енисеем и Леной южнее хр. Сыверма представляет, по Миддендорфу, гористую местность, связывающую последний с главными горными массами (Саяна); в противоположность крутому северному отклону Станового водораздела плоская возвышенность северного берега Байкала, окружающая верховья Лены и составляющая продолжение Даурского плоскогорья, полого

понижается к северу, не падая ниже 1500 ф. абс. выс.; посреди нее с ЮВ на СЗ протягивается горная цепь, которую можно назвать хр. Тунгусским, так как на ней начинаются все три реки, носящие это имя; он поднимается до 2000 ф., в высших точках, может быть, вдвое больше, и чем дальше на С, тем больше выделяется благодаря общему понижению местности. Его южный конец находится против Киренска между Леной и верховьями Н. Тунгуски, а южная часть тянется до вершин Вилюя, откуда начинается северная часть — описанный уже хр. Сыверма. На З он высылает длинный отрог между Верхней и Подкаменной Тунгуской — хр. Питский, расположенный ближе к последней, не только доходящий до Енисея, как отроги хр. Сыверма, но и пересекающий эту реку и продолжающийся на З от нее. В промежутке между Подкаменной и Нижней Тунгуской, по всем данным, местность не менее, а скорее более гористая, чем в верховьях Пита и высоты хр. Сыверма распространяются далеко на юг от Н. Тунгуски в области Сухой Тунгуски, не доходя под 64½° с. ш. только на 1½ мили до Енисея, с которого здесь видны высокие и крутые горы (234—237).

Относительно тектоники Таймырской страны Миддендорф говорит следующее: низкие отроги хр. Сыверма и возвышенные равнины Авамской, Малой и Большой низовых тундр покрыты новейшими морскими отложениями с плавником, остатками мамонта и морскими раковинами (последние найдены им только на два градуса южнее современных берегов моря), представляющими то более бурую пластичную, то более песчаную красноватую глину с хорошо окатанной галькой и валунами; количество и размеры последних увеличиваются только в бассейне Таймыра и особенно значительны севернее хр. Бырранга. В виду отсутствия следов оледенения эти валуны и галька, по мнению Миддендорфа, принесены морскими льдами с С в то время, когда страна еще не поднялась над уровнем моря, самые же отложения он относит к третичному возрасту и приписывает им частью морское, частью пресноводное образование, сопоставляя их с верхними горизонтами песчаников с обугленным деревом и сферосидеритом, развитым по Лене, Амге и Алдану; в постплиоценовое время они были частью размыты морем и реками, причем последние нанесли также с Ю, из гор Сыверма, гальку грауваккн и глинистого сланца, встречающуюся например по Пясине и Таймыру южнее гор Бырранга (295—300). Под горизонтальными третичными отложениями залегает юрская формация, которая по мнению Миддендорфа вероятно имеет огромное распространение на площади между Енисеем и Леной, начинаясь недалеко от берега моря и простираясь по крайней мере до верховий Оленека, до Вилюя и до верховий Таймыра; окаменелости, собранные Миддендорфом по Таймыру (южнее озера и исключительно из глыб, вероятно принесенных льдами с верховий) и полученные им с низовий Оленека, определяют юру морскую. Он склонен даже распространять область развития этой юры на юг до Н. Тунгуски, на основании сообщений Мессершмидта о нахождении белемнитов и пектункулитов, и на запад до самого Енисея, оспаривая мнение Эрмана о силурийском возрасте встречающихся здесь известняков (300—302). Под юрой следует триас, именно раковинный известняк, определяемый привезенными Миддендорфом цератитами, будто-бы происходящими с устья Оленека; хотя он сам не уверен в правильности определения и указания

на место залегания, но в качестве признаков, говорящих в пользу триаса, отмечает сведения о присутствии гипса по Оленеку, каменной соли у устья Анабары, и даже считает весьма вероятным, что соляные ключи, столь распространенные по Ангаре, Н. Тунгуске, Лене и Вилюю, вытекают именно из триаса — из раковинного известняка.

Основой огромного бассейна, в котором отложились эти более юные образования, являются пласты палеозойских известняков и песчаников, которые обнажаются вокруг Якутска и обращают на себя внимание большой площадью своего развития и ненарушенным первоначальным залеганием своих мощных толщ. Однородность этих пород доказывает однообразие условий, в которых отлагались эти осадки на громадном пространстве. Верхними из них являются каменноугольные; основываясь на своих наблюдениях на пути от Якутска к Удскому, где еще до самого Учура залегают горизонтальные пласты известняков и песчаников, и ссылаясь на данные Мессершмидта, Кожухина, Фигурина, Зауэра, Злобина и Меглицкого о нахождении угленосных пластов или окаменелостей растительных и даже животных на Алдане, Лене, Вилюе, Н. Тунгуске, Миддендорф приходит к выводу, что на всем этом пространстве залегает каменноугольная формация, представленная двумя отделами — нижним песчанико-глинистым с пластами угля и верхним известняковым; по Лене эта формация тянется с одной стороны до устья, с другой до г. Киренска, прерываясь только на некотором протяжении выше Олекминска выходами красного песчаника; последний относится к новому красному, т. е. к триасу, и не лежит непосредственно на каменноугольном известняке; тонкие перемежающиеся пласты известняка, глинистого красноватого песчаника, конгломерата и гипса образуют переход между ними. *Terebratula gracilis*, найденная у Киренска в этом красном песчанике, определяет его более юный возраст.

Так как этот вывод о каменноугольном возрасте известняков, занимающих такое огромное протяжение по р. Лене, противоречил взглядам Эрмана, признавшего их силурийскими на основании окаменелостей в красном песчанике у Криволуцка и выхода известняка из-под этого песчаника у Киренска, Миддендорф оспаривает правильность данных первого, ссылаясь с одной стороны на средне- или верхнесилурийский возраст криволуцких окаменелостей по определению Жирара, с другой стороны на наблюдение Злобина, согласно которому у Киренска известняк покрывает песчаник. Но при этом Миддендорф игнорирует то обстоятельство, что Эрман лично наблюдал соотношение известняка и песчаника у Киренска, говорит о нем совершенно определенно как в отчете о путешествии, так и в обозрении геогностических условий Северной Азии (особенно в первом), а вовсе не основывается на указании Злобина, которого он ни в том, ни в другом труде не упоминает совершенно;[1] кроме того Миддендорф забывает, что указанное им самим (всего страницей раньше) нахождение *Terebratula gracilis* в красном песчанике у Киренска и признанное им как доказательство более юного (триасового) возраста песчаников Олекминска, должно было бы служить также доказательством такого же возраста и для киренского песчаника.

---

[1] Непонятны поэтому слова Миддендорфа „wir finden im Gegenteil, dass Slobin, auf dessen Mitteilungen Erman selbst sich stützt“ 309).

Каменноугольные отложения этого обширного бассейна Лены таким образом, согласно Миддендорфу, лежат на силурийском песчанике, который в поднятых краях бассейна выходит прямо на поверхность; но этому песчанику он уделяет очень мало внимания, и на последней из страниц, посвященных карбону (310), мы встречаем опять рассуждения о вероятном триасовом возрасте соленосных отложений Ангары и Вилюя и сопоставление их с таковыми верхней Лены; смысл этого рассуждения после всего сказанного выше и ниже невозможно понять; оно должно показать замечательное петрографическое сходство между формациями Восточной Сибири и Европы, побудившее Эрмана употребить термин «древний красный», а Злобина — «новый красный». В устах Эрмана это указание имело бы смысл, но в устах Миддендорфа, который только что доказывал, что красные песчаники верхней Лены вовсе не «old red», а силур, оно не понятно.

Песчаник, подстилающий угленосные отложения, покоится непосредственно на серовакковых образованиях, обнажающихся во многих местах огромного пространства, особенно к востоку от нижней Лены; но, отмечает Миддендорф, напрасно мы будем искать более значительные массы кристаллических пород, даже там, где серовакковые слои поставлены отвесно, напр. в Таймырской стране, к востоку от Лены и Колымы, в Верхоянском хребте; только в главном гребне хр. Станового и в хребтах Тунгусском и Сыверма эти поднимающиеся плутонические массы прорвались на поверхность в большом объеме, слагая главную часть гор; кроме этих пунктов мы встретим плутонические породы также на крайнем севере, на берегах Полярного моря, но в подчиненной мощности и слабо поднятые над его уровнем; таковы выходы в Таймырской губе, на мысу Крестов слева от устья Лены, на мысах Медвежьем, Баранов камень, Шелагский нос, на восточном из островов Медвежьих. Но и на этих берегах преобладают граувакки, граувакковые песчаники и перемежающиеся с ними известковые и глинистые сланцы, и это еще увеличивает сходство Северной Азии с Северной Америкой, где по новым данным так распространены глинистые сланцы. Миддендорф отмечает впрочем, что часть глинистых сланцев севера Сибири, а также те песчаники, которые издавна славятся и употребляются, как точильные камни, может быть принадлежат к каменноугольным отложениям.

Основанием для отнесения этих пород к переходной формации являются окаменелости, найденные с одной стороны Щуровским, Чихачевым и Гофманом на Алтае и доказывающие по Кейзерлингу большее сходство этой формации в Азии с таковой Западной Европы, а не Европейской России, затем валуны известняка с ортоцератитами, *Calamopora alveolaris* и *spongites* найденные Миддендорфом на Боганиде и происходящие, по его мнению, с севера, с одного из Таймырских полуостровов, и наконец криволуцкие окаменелости, доставленные Эрманом и определенные Жираром, указывающие верхне- и среднесилурийский возраст красных песчаников верхней Лены, которые обрезаны по соседству с северным берегом Байкала выходами граувакк. Миддендорф отмечает далее особенность более юных глинистых сланцев этой формации, состоящую в перемежаемости с известняками, потерявшими всякие следы органических остатков, благодаря метаморфизму, и очень похожими на эти сланцы, а также обилие в них сплющенно-шаровых конкреций

черного известняка. Он не решается окончательно причислить к той же формации мощные известняки северного склона хр. Бырранга, сильно нарушенные и обнаруживающие по доломитовому и кремневому метаморфизму близость поднимающих плутонических масс, а также светлосерые известняки, найденные Гофманом в хр. Питском и в низовьях Ангары, считая, что будущее решит, не относятся ли они к каменноугольной формации. В общем эта переходная формация везде, начиная от окраинных хребтов центрально-азиатского плоскогорья, представлена перемежаемостью глинистых сланцев, известняков и граувакк с преобладанием то одной, то другой из этих пород; окаменелости встречаются крайне редко, и будущее решит, действительно ли эти пласты азойские, или же следы органической жизни уничтожены метаморфизмом; обилие волноприбойных знаков доказывает их подводное образование.

В заключение Миддендорф указывает еще, что, судя по известным геологическим условиям богатых месторождений золота в средней Сибири, возможно нахождение золота и на берегу Полярного моря; но с другой стороны, допустимо предположение, что прорывы плутонических масс на севере случились слишком рано, чтобы сделать горы золотоносными, так как до сих пор в Сибири золото найдено только в более высоких горах, которые в общем являются и более юными.

На последних страницах этого обзора (317—322) Миддендорф более подробно рассматривает плутонические массы, поднявшие граувакковую формацию; в хр. Бырранга их нет, в хр. Верхоянском они вырвались только по отдельным трещинам, а у берега моря появились на поверхности, но не подняли пласты горных пород. По оси поднятия хр. Сыверма можно предполагать обширное развитие кристаллических пород, судя по формам его северного конца (Норильского камня), указывающим на порфир, по сообщениям туземцев о нахождении обсидиана, по открытию Сидоровым жил графита по Нижней Тунгуске, указывающим на гранит (?), по наблюдениям Козицкого в Тунгусском хребте между Ангарой и Леной, обнаружившим и гранит, и грюнштейны, и базальты с лавами и туфами. Если сопоставить эти данные с известиями о вулканических породах и лавах в Саяне, о базальтовых лавах и остатках кратеров в долине Иркута, о базальтах Забайкалья, о мандельштейнах хр. Бырранга, то окажется, что в Сибири вулканическая деятельность, против ожидания, была очень развита и не только внутри страны, но и на северных берегах и у Охотского моря, по соседству с ныне действующими вулканами; старыми вулканическими очагами, базальтами и трахитами горы Вост. Сибири отличаются от Урала, где таковые отсутствуют совершенно.

Пояс мандельштейнов, пересекающий поперек хр. Бырранга, Миддендорф связывает с поперечной трещиной в хребте и объясняет мягкостью этой породы размыв гор по этому направлению и сток в море прежнего более обширного Таймырского озера. Но обломки базальта и мандельштейна среди гальки р. Пясины, халцедоны и сердолики, указываемые Мессершмидтом по Н. Тунгуске, сообщения о подобных породах на Бараньих и Новосибирских островах (Врангеля), на Новой Земле (Лемана), на Камчатке (Дитмара) доказывают большое распространение мандельштейнов внутри полярного круга; отсутствие же цеолитов указывает, что эти мандель-

штейны большею частью относятся к мелафирам. Недостаток данных не позволяет Миддендорфу высказаться, в какое время произошли эти поднятия, обусловленные вулканическими образованиями, но в Таймырской стране было не одно, а несколько поднятий, то насильственных, то медленных и незаметных, разделенных временами покоя, обнимающими целые геологические периоды, на это указывает несогласное налегание друг на друга целой серии толщ известняка по нижнему течению р. Таймыр у оз. Энгельгардта (изображенное на стр. 320), свидетельствующее о двукратном, по крайней мере, поднятии страны; первое насильственное, под напором плутонических масс, произошло в древнейшее время и удержалось до конца юрского периода; после отложения юрских пластов верхнего Таймыра с морскими организмами произошло опускание местности, покрытие ее ледниковыми морскими наносами (*Driftmassen*), а затем в новейшее время страна опять медленно поднялась одновременно со всем севером Сибири, при чем горизонтальное положение пластов доказывает отсутствие каких-либо насильственных прорывов. Наличность постплиоценовых пластов только у подножия хр. Бырранга доказывает, что последний со времени своего поднятия в конце граувакового периода больше не затоплялся морем и принадлежит, несмотря на свою незначительную высоту, к древнейшим поднятиям Сибири, созданным раньше Саяна или одновременно с ним, так как Саян поднялся до отложения каменноугольных пластов. Верхоянский хребет моложе, так как поднят непосредственно после каменноугольного периода. Во всем Ленском бассейне правильность условий залегания свидетельствует об одновременном и однократном влиянии поднимающих вулканических масс, за которым следовали только отдельные прорывы с ограниченным действием на небольшие площади. Хотя Козицкий уверен, что базальты хр. Тунгусского извергались под водой и что даже поднятие хребта и выход его гранитов произошли не позже эоцена, но отсутствие морских раковин в пластах, покрывающих эти излияния, наводит Миддендорфа на мысль, что эти пласты могли образоваться и в пресной воде, так как в предгориях Алтая остатки допотопных исполинов (мамонты) найдены в наносах.

Граниты берега Ледовитого океана можно объяснить присутствием второй трещины, параллельной хр. Бырранга; по первой трещине вдоль этого хребта поднимающиеся плутонические массы не могли прорваться, а по второй граниты и слюдяные сланцы острова Бэра вышли наверх, но не смогли создать заметное поднятие страны, не говоря уже об образовании горной цепи. В Алданском хребте имеется несколько параллельных поднятий этого рода, и в Верхоянском также есть признаки параллельных влияний подземных сил. Хотя хр. Тунгусский не имеет определенной главной цепи, тем более гребня и примыкает к центрально-азиатским массивным поднятиям, так как плутонические массы прорвались в разных местах, но все-таки имеются признаки двух параллельных плутонических осей прорыва; западная ось параллельна Енисею от Красноярска до Назимова, так как по Гофману на этом протяжении у берегов реки везде прорываются граниты; вторая ось лежит восточнее и вдоль нее начиная от Саяна граниты также вышли на поверхность.

В заключение главы Миддендорф замечает, что в Сибири нигде не найдены меловые отложения и даже на Камчатке, где их обнаружил Эрман, определения Жирара и наблюдения Дитмара

показали, что это третичные образования; остается только *Terebratula gracilis* Киренска, но эта находка так изолирована, что возникают сомнения в точности ее определения. Сопоставляя с этим отсутствием мела в Сибири необычайное распространение его в Северной Америке (восточнее Скалистых гор) и, наоборот, отсутствие юры в последней и нахождение ее в Сибири, Миддендорф высказывает предположение о попеременном колебательном движении земли вдоль осей, которые представлены параллельными цепями Урала и Скалистых гор, расположенными почти на том же меридиане, — в юрское время была поднята Сев. Америка и опустилась Сибирь, а в меловое последняя поднялась и сделалась сушей, а Северная Америка была затоплена морем (317—322).

Окраинным горам центрально-азиатского плато от Алтая до Яблонового хребта Миддендорф, лично их не изучавший, уделяет немного внимания. В орографическом очерке он отмечает, что Алтай нельзя считать настоящим окраинным хребтом, так как к его подножию плато Гоби понижается всего до 1000 ф. абс. выс. Но двигаясь к востоку вдоль его окраины, мы видим, что Гоби, средина которой имеет 2500 ф., поднимается все выше и на старинном пути Кяхта-Пекин достигает уже 4000 ф.; тем не менее окраинные цепи и их продолжение к восточному океану повсюду ниже Алтая, и ни в Саяне, ни в Байкальских и Забайкальских горах, ни в Становом хребте нет вершин, превышающих настоящую снеговую линию и несущих настоящие ледники; их главные гребни напоминают более низкий Урал и остаются, как и высшие вершины, ниже 6000 ф. абс. выс. Даурское плато, имеющее 2500—3000 ф., пересекает в северовосточном направлении хр. Яблоновый, высшая точка которого Чекандо в верховьях Онона, Ингоды и Чикоя достигает 7700 ф.; но чем далее к северу, тем он ниже и в месте сближения вершин Хилка с верховьями притоков Витима его гребень едва превышает на 1500 ф. соседние высокие равнины, достигающие в среднем около 2000 ф. абс. выс. Уровень Байкала имеет 1300 ф., т. е. не выше или немного выше высшего перевала через Урал у Екатеринбурга (209—212).

О геологическом строении этих окраинных гор Миддендорф ограничивается вышеуказанными замечаниями, сделанными при рассмотрении Таймырской страны.

Гораздо больше внимания уделено хр. Становому; под этим именем Миддендорф разумеет весь водораздел между притоками Ледовитого и Тихого океанов от Даурии до Чукотского носа; его южную часть до верховий притоков Байкала составляет хр. Яблоновый, поднимающийся над даурским продолжением возвышенности Гоби; далее следует до истоков Селемджи и Буреи (Нимана) собственно Становой водораздел, западную часть которого Миддендорф предлагает называть Олекминским хребтом, а бо̀льшую восточную — Зейским, и ее южный отрог, протягивающийся восточнее Буреи и параллельно ей — Буреинским; затем следует Алданский хребет, составляющий почти продолжение Буреинского на север вдоль берега Охотского моря; последний, как и Становой водораздел у местного населения известен под именем Джукджура.

Становой водораздел опускается очень гористыми уступами к долине среднего течения р. Лены, но гребень хр. Олекминского и западной части Зейского представляет преимущественно плоские гривы (увалы), над которыми то тут, то там поднимаются крутые

конусообразные вершины, соединяющиеся то в более, то в менее ясно выраженные горные цепи; таковы, по Шварцу, вершины, окружающие с севера истоки Алдана и достигающие пожалуй наибольшей для Станового водораздела высоты в 6000—7000 ф.; подобные же цепи вершин находятся на крайнем востоке плоской гривы Станового, в верховьях Нары и Селемджи, достигая максимума высоты в горе Кюёх-кая в истоке Нары. Но в общем восточный склон Станового хребта, обращенный к морю, круче западного, что имеет место и в хр. Буреинском и опровергает мнение, что у всех меридиональных цепей западный склон круче. В верховьях Зеи, Алгамы (притока Учура) и Половинной (притока Уды) Миддендорф предполагает главный узел поднятия всей системы Станового водораздела, так как отсюда сам Становой тянется на З, хр. Половинный (начало Алданского хр.) на В и восточная часть хр. Зейского на юг; но последний изгибается в виде буквы S у горы Кюёх-кая, находящейся южнее р. Уды, под именем Селемджинского хр. на В и затем, почти на продолжении западного берега Охотского моря, резко поворачивает опять на Ю, сохраняя в качестве хр. Буреинского свое меридиональное направление до р. Амура. Перевалы водораздела имеют 2000—3000 ф., гребни и вершины вдвое больше, но нигде уже не достигается высота Чекондо, так что горы остаются ниже снеговой линии, хотя не только они, но и главные гребни представляют часто «гольцы», даже в непосредственном соседстве моря.

Миддендорф опровергает затем мнение Семенова, как преемника Риттера, основанное на данных Аносова и Пермикина, о ступенеобразном понижении Амурского бассейна к океану с окраинными хребтами, разделяющими ступени и представленными Хинганом, Сихотэ-алином и цепью Японско-Курильской с Камчаткой; первый уступ — продолжение возвышенности Гоби — неоспорим, но его окраинный хребет Хинган резко обрывается у начала Амура, как Сихотэ-алин у устья этой реки; о наличности третьего уступа трудно судить в виду отсутствия измерения глубин в Охотском и Японском морях. Но на втором уступе, рядом с довольно обширными равнинами, как Зейско-Буреинская и низовья Амура, имеется слишком много гор; высокий и скалистый хр. Буреинский пролегает посреди этого уступа, разделяя обе указанные равнины и имея особенно крутой восточный склон; затем сам Становой водораздел не имеет характера окраинного хребта, он слишком широк и в сравнении с его северными и южными склонами Амурская равнина не велика, эти склоны сами представляют целые горные страны. В общем местность между этим водоразделом и Амуром представляет преимущественно горную страну с более крутыми склонами, почти альпийскую близь гребня, все более и более плоскоувалистую, с пологими склонами и длинными долинами по мере удаления от нее, но все-таки еще с отдельными крутыми, хотя и низкими горными кряжами, господствующими над окрестностью.

Характерна, по Миддендорфу, прямоугольность горных систем юговосточной Сибири, представляющая, наравне с параллелизмом, их особенность; параллельные меридиональные цепи высылают под прямым углом свои отроги и сталкиваются с широтными, вероятно более древними поднятиями. В качестве примера Миддендорф рассматривает подробно расположение отдельных кряжей Удского края — Шантарский прибрежный, Меванджа, Немилен, Ванда,

Мевачан и Укурунру, а в конце главы описывает параллельные цепи Алданского хребта, их направление и общий характер на своем пути к Удскому, сравнивая их с данными Эрмана на его маршруте к Охотску (212—234).

О тектонике хр. Алданского находим следующее: между Алданом и Учуром пересекаются пять вообще низких параллельных цепей, расположенных тем ближе друг к другу, чем они дальше от главного гребня; это — поднятия, одновременные с главным хребтом, но в четырех из них поднимающие плутонические массы остались скрытыми под осадочными породами и только в пятом, ближайшем к Учуру хр. Кёт-кат, прорвался мелкозернистый гранит и поднялись купола трахитовидного диорита. Учур течет вдоль уступа, сложенного из пластов известняка, большею частью превращенного в доломит, но у Уяна опять появляются кристаллические породы, слагая широким поясом главную цепь хребта; на СЗ склоне это крупнозернистый гранит, который на гребне становится порфировидным и выделяет лабрадоритовую породу, а на ЮВ склоне содержит роговую обманку. Следующая в сторону моря параллельная цепь Коннуной также состоит из гранита, измененного новейшими прорывами в породу, сложенную из красноватого полевого шпата и бедную кварцем. Вторая цепь с этой стороны — Тыллах также имеет гранитное ядро, но прорезанное диоритовым и полевошпатовым порфиром и трахитом, а в низких предгорьях, на которых расположен Удский острог, залегают оливиновые и лавовые базальты.

Сравнивая эту южную часть хр. Алданского с северной, пересеченной Эрманом на пути из Якутска в Охотск, и средней, о которой имеется заметка Дитмара на пути в Аян, Миддендорф находит большое сходство в их строении; везде по главному гребню выходят граниты (на севере с большим участием порфиров, чем на юге), обусловившие поднятие всего хребта; в сторону моря в параллельной цепи выдвигается трахит, изменивший гранит, в месте его прорыва, в порфир, а у морского берега излились базальты, большею частью в виде заполнения трещин и не создавшие значительных поднятий; обжигом и остеклованием окружающих пород они превратили их в лавы, мареканит, пехштейн, перлит и т. п. На западном склоне в южной части его трахит, найденный по среднему течению Уяна, может быть обусловил поднятие самостоятельного Уянского хребта. Но на этом склоне между севером и югом хр. Алданского есть существенная разница: на севере имеют огромное распространение граувакки с их переходами в клингштейн, глинистые сланцы и конгломераты, совершенно отсутствующие на юге, но занимающие такие большие пространства вообще на севере Сибири и тем большие, чем далее мы подвигаемся к востоку, достигая в соседнем Верхоянском хребте полного господства. Из этого следует, что появление граувакк у северного конца хр. Алданского объясняется столкновением этого хребта с перпендикулярным к нему хр. Верхоянским, если только поднятие последнего не сыграло главную роль; наблюдавшееся здесь падение глинистых сланцев и известняков на ЮЗ как-будто вполне подтверждает это предположение.

Место граувакки в южной части хр. Алданского занимают огромные толщи известняков, непосредственно налегающие на плутонические массы и поднимающиеся даже на главный гребень до половины его высоты над Учурским уступом. Повидимому это все те же неиз-

мененные известняки и без сомнения действительно те же, которые на севере кончаются вдвое ближе к Алдану, у истоков р. Белой, где они прорваны глинистым сланцем. Но и в южной части хребта известняки, несмотря на свое горизонтальное залегание, образуют пять хребтов, обусловленных поднятиями, параллельными главному гребню, при чем только в ближайшем к последнему хр. Кёт-кат плутонические массы вышли на поверхность; и здесь также именно трахит своим напором прорвал не только гранит, но и мощную оболочку известняков. Жила долерита, встреченная Эрманом близь Чернолеса на Белой, едва ли соответствует продолжению трахитового и диоритового прорыва хр. Кёт-кат, а скорее одному из более западных поднятий в южной части хребта, где дело не дошло до прорыва плутонических масс. Но интересно отметить, что волнистому дудочному мергелю (Tutenmergel), в который превращен известняк у подножия прорыва Кёт-кат, на Белой у долеритовой жилы соответствуют подобные же изгибы и изломы пластов известняка. Доломитизацию известняков южной части хр. Алданского Миддендорф также приписывает влиянию плутонических масс.

Относительно возраста этой толщи он говорит, что, исходя от Якутска, признал его каменноугольным и отвергнул юрский, принятый Эрманом, как ничем не доказанный. Но нельзя отрицать и возможность силурийского возраста, так как от М. Аима до Учура эти известняки покрыты красным песчаником и конгломератом, сильно железистым. Если сравнить последние с ближе определенными песчаниками того же бассейна, встречающимися в верхней Лене, то их петрографические признаки заставят признать их ничем иным, как девонским красным песчаником. Если это подтвердится в будущем, то подстилающий известняк должен быть причислен к силуру (323—328). Но, делая это заключительное замечание, Миддендорф впадает в противоречие с самим собою, так как ранее, на стр. 313, он на основании определения Жираром криволуцких окаменелостей определенно говорил о среднесилурийском и верхнесилурийском возрасте красных песчаников верхней Лены, а на стр. 309 на том же основании отвергал их девонский возраст, принятый Эрманом.

В заключение Миддендорф о тектонике южного берега Охотского моря говорит, что и здесь появляются опять в обширном развитии граувакковые образования и чередуются глинистые сланцы, кремнистые сланцы и граувакковые песчаники всевозможного вида; *Avicula ochotica*, найденная в глинистом сланце, повидимому указывает возраст их выше горного известняка. Плутонические поднимающиеся массы работали здесь с разрушительной силой, повсюду видно их метаморфизующее влияние, повсюду сильнейшие нарушения, изгибы, извилины и изломы граувакковых образований, разорванных по всем направлениям; в скалистых стенах берега видны остроугольные обломки их, величиной от немногих дюймов до сажени, запутанные в прорывавшийся гранит. Острова также состоят из граувакковых образований, прорванных местами гранитом, слагающим например северный конец Эхе. Кроме гранита, частью в больших массах, но преимущественно в виде жил, граувакки нередко прорваны и диоритом, местами в виде мандельштейна, но острые конусы трахитпорфира, высоко поднимающиеся над горными ветвями, напоминают путешественнику хр. Алданский и расположены по трещинам не

только широтного (Шантарский береговой хребет), но и меридионального направления (хр. Укурунру, полуостров Сегнека и др.).

Об Амурском бассейне Миддендорф делает только некоторые замечания, основанные частью на внешних формах гор, частью на валунах; он предполагает присутствие трахитов в хр. Буреинском и в вершине Атычан хр. Зейского, в узле хр. Селемджинского; если это верно, то Становой водораздел не только окаймлен с С окраинным или параллельным хребтом, но здесь, как и в хр. Алданском, опять-таки трахит прорвал себе трещину, параллельную главной оси поднятия. Но преобладающей массивной породой этого (Станового) хребта все-таки остается гранит, который обусловил его высокоравнинный гребень; на это указывают валуны западнее Селемджи, выходы гранита в бассейне Бурен с приближением к гребням хребтов, хотя южнее он покрыт каменноугольным песчаником, даже с углем. Хотя на перевале через хр. Буреинский выступали отвесные пласты глинистого сланца, но на более крутом северовосточном склоне в долине Керби масса крупных гранитных глыб, что в связи с наличностью острого купола Мунака, представляющего россыпь гранита в истоках Тугура, доказывает наличность гранитного основания гор; последнее и было прорвано диоритовыми, трахитовыми и базальтовыми извержениями. Число и порядок последних, а также более юных гранитных заполнений трещин Миддендорф предоставлял определить дальнейшим исследователям.

Мурчисон в 1869 г. напечатал маленькую статью (**1296**), в которой по новым данным Шмидта о низовьях р. Енисея сделал сравнение геологического строения СЗ Сибири с строением Европейской России. Он указал, что и к В от Урала вновь появляются юрские отложения и постплиоценовые наносы, а изверженные породы отсутствуют, как и в Европейской России. Это обстоятельство он объясняет, согласно предположению ф. Буха, тем, что в некоторый отдаленный период обширный слой гиперстена или другой подводной вулканической породы разлился поверх низших осадков палеозоя, образовал преграду для дальнейших излияний и спас обширные страны от землетрясения, переворотов и разрушений. Широко распространенные осадки Сибири и России подверглись только ровным движениям поднятия и опускания.

В 1871 г. Эйхвальд в своих замечаниях о полуострове Мангышлаке и Алеутских островах (**1691**) сопоставил геологические данные о последних и Калифорнии с таковыми о северной Сибири; он указывает, что окаменелости Криволуцкого на Лене, доставленные Эрманом, едва ли принадлежат к граувакковой формации, за исключением *Agnostus*, не изображенного в описании Жирара, и скорее указывают на древний красный песчаник, тогда как Меглицкий на основании будто бы найденной им *Terebratula gracilis* относит эти породы к новому красному песчанику, хотя эта раковина говорит о меловом возрасте. Зато севернее Туруханска, на Курейке, впадающей в Енисей, несомненно есть верхняя (силурийская) граувакка или коралловый известняк с окаменелостями,[1] имеющими большое сходство с таковыми граувакки Эстляндии. Еще севернее вблизи

---

[1] *Atrypa elegantula*, *A. marginalis* Dalm., *Crotalocrinus rugosus* Goldf., *Calamopora cristata* Bl., *C. forbesi* M. Edw., *C. fibrosa* Goldf., *Coenites intertextus*, *Alveolites seriatoporoides* M. Edw. и *Philodictya lanceolata* Hls.

устья Енисея *Orthoceratites regularis* еще более доказывает наличность верхней граувакки в Сибири; покрывающий ее известняк с *Eurypterus* залегает по Ангаре, где его обнаружил Чекановский (95—96). Горный известняк находится в СВ Сибири по Лене и Алдану, судя по окаменелостям, указываемым Меглицким; здесь на ЮЗ склоне Алданского хребта имеется даже верхний каменноугольный песчаник с углем, сланцеватыми глинами и отпечатками растений, найденный также по Н. Тунгуске между Илимпейском и Туруханском и содержащий там мощные залежи графита, но лишенный окаменелостей; Эйхвальд ссылается на свою статью о графите этой местности, в которой он объясняет подземные пожары распространением пластов угля и ставил с ними в связь частые землетрясения Сибири. Богатые флецы каменного угля известны также в Нерчинском округе по Аргуни и Газимуру, где угленосные пласты лежат на верхней (силурийской) граувакке с брахиоподами и мшанками, встречающимися также в Эстляндии. Каменный уголь известен также и во многих других местах Восточной Сибири, — по Киренге (?), впадающей в Лену, на Енисее у Красноярска, в устье Хатанги, где также часты подземные пожары, но наиболее распространены угленосные пласты по Лене, где они тянутся на обоих берегах от Киренска мимо Якутска до устья Алдана и далее к С. Эйхвальд приводит данные Меглицкого о Верхоянском хребте, сопоставляет с немыми глинистыми сланцами этого хребта (подстилающими горный известняк, покрытый угленосной свитой) сланцы с *Agnostus* устья Амура и отмечает распространение горного известняка, мощностью в 350 и более футов еще на 200 в. выше Якутска, где его покрывает сферосидерит, разрабатываемый якутами (97—98). К триасу относятся черные глинистые сланцы южного берега Охотского моря с *Avicula ocholica*, описанной Кейзерлингом, повидимому покрывающие силурийскую граувакку; судя по цератиту, описанному самим Эйхвальдом в 1842 г. с острова Котельного в Ледовитом океане, триас находится и в этой местности, а также в низовьях Оленека, откуда Геденштром доставил цератитов, описанных Кейзерлингом; первый *Ceratites hedenströmi* очень похож на *Ceratites semipartitus* немецкого триаса, тогда как другие цератиты ближе к меловым аммонитам, почему Эйхвальд считает, что там (на Оленеке) имеется и нижний мел, покрывающий триас. Замечательны многочисленные соляные источники по левому берегу Лены между Олекминском и Якутском, также указывающие на присутствие триаса, и огромное соленое озеро в 250 в. длины и 60 в. ширины, расположенное между Илимпейском и Оленеком. Оно, как и многочисленные соленые озера Барабы, указывают весьма раннее отступание Ледовитого моря от плоских берегов Северной Сибири (99—100). Юрский известняк, по мнению Эйхвальда, отсутствует в СВ Сибири, хотя Эрман показал его на своей карте, а Кейзерлинг описал некоторые окаменелости и хотя сам Эйхвальд в 1842 г. сообщил о нахождении юры в этой местности на основании ядра аммонита с берегов Ледовитого моря; сюда же относится и сомнительный *Ammonites cordatus* в обломке с Оленека, описанный Кейзерлингом вместе с сомнительным же *Belemnites hastatus*; вот и все юрские окаменелости северо-востока Сибири (100). Гораздо богаче животными остатками меловая формация Сахалина и берегов Оленека и Таймыра вблизи Ледовитого океана. Хотя Эрман показал по р. Лене до ее устья юрскую формацию, но

она содержит только вышеуказанные сомнительные юрские окаменелости и гораздо больше нижнемеловых; к последнему возрасту относятся и окаменелости с Оленека и Таймыра, определенные Кейзерлингом, как юрские; Эйхвальд подробно критикует эти определения, заменяя их соответствующими нижнемеловыми формами. Но имеется и верхний мел, открытый Эрманом на Камчатке, содержащий не только растительные остатки, но и животные, судя по которым это турон, к которому принадлежат и отложения на Сахалине, хотя Шмидт счел последние третичными (101—106).

Труд Кропоткина «Общий очерк орографии Восточной Сибири», задуманный им еще во время обработки результатов Олекминско-Витимской экспедиции и потребовавший нескольких лет работы по сбору из литературных источников и вычислению всех гипсометрических наблюдений, касавшихся Сибири и пограничных частей Монголии и Манчжурии, вышел в 1875 г. (**1161**). Он является, в сущности резюмэ обширного исследования, предпринятого Кропоткиным, но не законченного им вследствие ареста, и сопровождается картой южной половины Восточной Сибири, части Монголии, Манчжурии и Сахалина, которую автор называет не орографической, а схематической, составленной для пояснения сказанного в очерке. «Основные положения», к которым пришел Кропоткин, состоят в следующих девяти пунктах (11—12): 1. Главный остов восточной половины Нагорной Азии составляет высокое плоскогорье, имеющее общее направление с ЮЗ на СВ и протянувшееся от западных пределов бассейна р. Енисея до Охотского моря.

2. С ЮВ вдоль этого высокого плоскогорья тянется другое несколько низшее, того же простирания, составляющее вторую террасу главного, высокого плоскогорья. Резко разграниченные на ЮЗ эти два плоскогорья, повидимому, сливаются незаметно на СВ.

3. Эти два плоскогорья, верхнее и нижнее, имеют свои северозападный и югозападный окраинные хребты; первый достигает наибольшей высоты и совмещает в себе высшие точки Восточной Сибири; оба понижаются на СВ.

4. С СЗ высокое плоскогорье окаймлено на всем протяжении альпийской горной страной, образующей параллельную ему ленту, шириной от 200 до 350 км; среди бесчисленных разветвлений и отрогов ее хребтов и местных сплошных поднятий можно различить несколько цепей, параллельных окраинному хребту и между собой, образуемых складками кристаллических сланцев или выходами гранитов. На СВ эта горная страна также понижается.

5. У подножия этой горной страны тянется с СЗ широкая полоса плоских возвышенностей, образуемых более новыми осадочными горными породами.

6. Плоские возвышенности окаймлены прибрежными северо-западными низменностями. Сливаются ли первые со вторыми незаметно или между ними существует обрывистый уступ — неизвестно. Посреди плоских возвышенностей и низменностей возвышаются отдельные хребты; расположенные среди первых имеют то же ЮЗ—СВ простирание.

7. К ЮВ нижнее плоскогорье падает крутым уступом к низким, плоским возвышенностям или же низменностям, окаймляющим Тихий океан. На СВ Охотское море омывает самую подошву плоскогорья.

8. На значительной части своего протяжения нижнее плоскогорие тоже окаймлено с ЮВ горной страной, в которой местами можно различить две цепи, параллельные окраине.

9. Среди юговосточных плоских возвышенностей и низменностей возвышается несколько независимых, хорошо выраженных хребтов, в общих чертах параллельных юговосточной окраине нижнего плоскогорья.

Из подробной характеристики вышеперечисленных крупных орографических единиц, которую дает Кропоткин, приведем все, что касается геологического состава, а также отношения установленных ранее горных цепей Сибири к этим основным формам.

На высоком плоскогории он указывает только редкие и пологие нагроможденные гряды, параллельные его окраинам. Долины низовий больших рек, глубоко и резко врезанные в него, он называет въездами на плоскогорье. В составе последнего граниты и гранито-сиениты принимают необычайно широкое участие, а кристаллические сланцы скопляются преимущественно вблизи окраин. Местности, входящие в высокое плоскогорье, представляют одно целое, сплошное поднятие, которое омывалось с СЗ Байкальско-Селенгинским, повидимому юрским, морем, вдававшимся заливами и фиордами в въезды на плоскогорье и в долины у его подножия (13—20). Северозападный окраинный хребет, лежащий одной стороной на плоскогории, другой спускающийся значительно ниже, отличается распространением на обоих склонах и у обоих подошв вулканических пород (лав); таковы кратеры погасших вулканов в Саяне (на Джун-булаке, притоке Оки), на Витимском плоскогории, лавы Мунку-Сардыка, долины Иркута, базальты Селенгинска, лавовые покровы у оз. Баунт и по Джелинде до Амалата. Вне этой окраины Саянско-Витимского плоскогорья лавы и кратеры в Восточной Сибири не встречаются. В состав этого окраинного хребта Кропоткин вводит: хребет правого берега р. Чары, хр. Южно-Муйский, хр. Аргадинский и Икатский по левому берегу р. Баргузина, Хамар-дабан и Восточный Саян по правому берегу р. Иркута, наконец Западный Саян от верховий р. Уды до верховий р. Кемчика. Между Восточным и Западным Саянами имеется широкий перерыв, в пределах которого окраинного хребта нет, здесь окраина высокого плоскогорья тянется с СЗ на ЮВ, а не с СВ на ЮЗ, как на остальном протяжении. Объяснить этот перерыв Кропоткин отказывается, ссылаясь на то, что мы не знаем, чем вызывается возникновение окраинных хребтов; он говорит только, что в его пределах нагроможденные хребты высокого плоскогорья удерживают свое ЮЗ—СВ простирание и образуют вне плоскогория альпийскую горную страну, выдаваясь от него отрогами. В примечании он говорит, что весьма возможно, что эта выдавшаяся на СВ (от Косогола до Западного Саяна) часть высокого плоскогория (обнимающая бассейн р. Бейкхем) составляет высшую террасу последнего (20—29). У СЗ подножия этого окраинного хребта Кропоткин почти на всем протяжении находит продольную широкую долину (от 15 до 40 в.), орошенную в разных частях разными реками, текущими в противоположных направлениях (Ус, Иркут, Баргузин, Муя, Чульбан и Чара, Алдан). С СЗ она ограничена высоким хребтом, параллельным окраинному, отличающимся особенной скалистостью и альпийскими резкими формами; в состав его входят: хр. Правого берега р. Ус, Тункинские альпы, Баргузинский, Северно-Муйский хребты, горы справа от Чуль-

бана и слева от верховий Чары. Среди прорывов и перерывов этого хребта наиболее интересен перерыв от устья р. Иркута до устья р. Баргузина, представляющий южную половину оз. Байкала; рассматривая его подробнее, Кропоткин доказывает, что продолжением Тункинских альп является хр. Баргузинский, связанный с первыми при посредстве Прибайкальских гор, о. Ольхона и п-ва Святой Нос; из этого следует, что долина, занятая Байкалом, не есть продольная долина, а составляется из двух продольных долин — Иркутско-Баргузинской, образующей Большое море, и Китойско-Верхнеангарской, образующей Малое море (соединившихся благодаря размыву части разделявшего их хребта по поперечной долине); второе следствие — что по СЗ берегу Байкала непрерывного хребта от Лиственичного до В. Ангары нет; Кропоткин не сомневается в том, что здесь должны пролегать две или три короткие цепи — Иркутско-Ольхонская, Ленская, вероятно составляющая продолжение Китойских альп, и Северо-Байкальско-Верхнеангарская. Прорывы в этом хребте, параллельном окраинному, были обусловлены стоком вод, собиравшихся с высокого плоскогория и образовавших в продольной долине цепь озер; эти стоки совершались путем геологически-медленного прогресса, и из прежних озер остались только Байкал (стекавший прежде в Балаганские пресноводные бассейны) и оз. Орон на р. Витиме (29—36).

Параллельно описанному хребту располагается широкая альпийская горная страна, цепи которой состоят преимущественно из разнообразных кристаллических сланцев, приподнятых, перерезанных и изворочeнных гранитами, гранито-сиенитами и диоритами; гнейсы и кварциты достигают в них очень большого распространения; но всего более характеризуются эти горные страны развитием на громадных протяжениях плотного глинистого и очень типичного зеленоватого тальково-хлоритового сланца. К этим горным странам Кропоткин причисляет кряжи по обоим берегам р. Абакана, оспаривая меридиональность простирания Кузнецкого Алатау, предположенную Гумбольдтом, и находя вместо него три различные гряды направления ЮЗ—СВ; к ним же он относит и горы Енисейской тайги между низовьем р. Ангары и Подкаменной Тунгуски (хотя эта горная страна совершенно обособлена и лежит между северозападными плоской возвышенностью и низменностью, так что ее следовало бы выделить), находя и здесь параллельные гряды ЮЗ—СВ и продолжая их с одной стороны на левый берег Енисея, а с другой до Н. Тунгуски, где он предсказывает нахождение гранитов, гнейсов, слюдяных и особенно глинистых сланцев с подчинением метаморфическим известнякам (что исследованиями Чекановского, заметим кстати, совершенно не подтвердилось). Затем к этим же альпийским горным странам он относит хребты Бирюсинской тайги (состоящие также из гнейсов, слюдяных и тальковых сланцев с подчиненными им известняками, прорванных гранитами, сиенитами и диоритами) и Окинские, Китойские альпы, Байкальские, Верхнеангарские и Мамские хребты, Олекминско-Витимскую горную страну и Чарское нагорье (36—42).

Плоские возвышенности, окаймляющие с СЗ перечисленные горные страны, характеризуются обширным распространением осадочных горных пород, начиная от силурийской, лежащих на громадных протяжениях почти совершенно горизонтально (как напр. силурийские красные песчаники долины Лены) и громадным развитием известняков силурийских и более новых, также распространением соляных

залежей и источников. Кое-где имеются небольшие местные поднятия, обнаруживающиеся на продолжении хребтов горной страны. Вопрос о способе перехода плоских возвышенностей к следующим далее низменностям (посредством уступа или незаметным склоном или с промежуточным хребтом) Кропоткин оставляет открытым (43—45).

С ЮВ высокое плоскогорье переходит к низшему плоскогорью на большей части протяжения не постепенно, а скалистым обрывом в 1000 ф. высоты, местами составляющим водораздел между Ледовитым и Тихим океанами. Такой обрыв имеется от Урги в Монголии до верховий р. Каренги, притока р. Витим, совпадая на этом протяжении с хребтами Кентеем, Яблоновым и Становым прежних географов; вместе с тем от Урги почти до Читы уступ представляется в виде правильно выраженного окраинного хребта, поднимающегося впрочем только на 500—800 ф. над средним уровнем высокого плоскогорья и достигающего значительной высоты только на незначительных протяжениях, как, напр., у горы Сохондо. У Читы и севернее имеется только уступ, а в верховьях р. Нерчи последний теряет значение главного водораздела между океанами, так как некоторые реки, напр. вершина р. Нерчи (рч. Тала), берут начало на высоком плоскогории и стекают на нижнее, а другие, как р. Олекма, начинаются на нижнем плоскогории и пересекают затем верхнее. Кропоткин доказывает гипсометрическими данными и описаниями рельефа возможность такого странного явления и признаки несовпадения Станового хребта прежних географов в этой части с главным водоразделом. Уступ между обоими плоскогориями он ведет в том же направлении ЮЗ—СВ по прямой линии до р. Олекмы у устья рч. Нюкжи (а на карте до р. Тымптом, притока р. Алдана, хотя в тексте говорит, что дальнейшее протяжение его неизвестно). Он приходит к выводу, что вообще уступ верхнего плоскогория к нижнему может быть прослежен на 1300 в. от Урги до Калакана, что на протяжении 900 в. он составляет главный водораздел и называется Яблоновым хребтом, Становым, Камнем, но что далее на СВ Станового хребта, проходящего по такому водоразделу, не существует (46—56).

Нижнее плоскогорье, окаймляющее верхнее и отделенное от него описанным уступом, восточнее 142° в. д. (за р. Тымптом, на карте Кропоткина Тюмтень), повидимому, сливается с верхним, и далее общее плоскогорье может быть прослежено до Охотска; на ЮЗ оно значительно шире, представляя степи Гоби, а на СВ суживается и становится болотистым; по нему проходят невысокие параллельные горные цепи, которые можно назвать нагроможденными хребтами, имеющие то же направление ЮЗ—СВ и сложенные в Гоби из складок кристаллических сланцев; к таким хребтам принадлежат и цепи Нерчинского горного округа. Более значительные нагроможденные хребты Кропоткин находит: первый вдоль верхнего плоскогория от верховий р. Керулэна до верховий р. Олекмы, второй от изгиба Онона у Кулусутаевского караула до р. Учур, причем от р. Нюкжи до р. Конама он составляет главный водораздел между океанами, совпадая с Становым хребтом географов. Шилка пробивает южную часть этого хребта, называемую Газимурским, между Горбицей и Усть-стрелкой, где обнажаются известняки, гранит, гранито-сиениты и их гнейсы, сланцы тальково-хлоритовый, слюдяный и глинистый. Нерчинские гряды состоят из девонских известняков и сланцев и пробиваются

Аргунью между устьями Урова и Газимура и вторично уже Амуром между Усть-Стрелкой и Албазином, где, по уверению географов, Амур пересекает Б. Хинган (57—64).

Юговосточную окраину нижнего плоскогория составляет невысокий окраинный хребет, известный на ЮЗ под именем Б. Хингана, на СВ — под именем Станового хребта; он поднимается незначительно над плоскогорием и круто спускается к следующей далее плоской возвышенности, т. е. является обрывом плоскогорья. Кропоткин устанавливает его наличность от Калгана на ЮЗ до верховий Гана и Номина на севере, но отсюда намечает его направление не прямо на север к Амуру ниже Усть-стрелки, а на СВ; оспаривая данные Шмидта и др. о прорыве здесь Амуром этого хребта, он находит признаки такого пересечения между Толбузиным и Кузнецовой, судя по геогностическим наблюдениям Маака, встретившего здесь граниты, гранито-сиениты, диориты и диоритовые сланцы, характерные для Б. Хингана, тогда как выше этого места преобладают песчаники и глинистые сланцы (юрские по Шмидту). Далее на СВ он ведет этот уступ нижнего плоскогория между Зеей и Селемджей и по берегу Охотского моря, где он и совпадает с хр. Становым или Джугджуром существующих карт. Параллельно окраинному хребту пролегают 2—3 небольшие цепи, гомологичные цепям, сопровождающим СЗ окраину высокого плоскогория, быть может образованные складками кристаллических сланцев, налегающих на гранитах плоскогорья; они не отделимы от уступа (65—77).

Юговосточные плоские возвышенности и низменности вытягиваются между обрывом нижнего плоскогорья и берегом Тихого океана до Охотского моря; на первых есть невысокие, плоские и широкие поднятия, параллельные этому обрыву; главное из них хр. Ильхури-алин с пологим СЗ и крутым ЮВ склонами, состоящий из гранитов, гранито-сиенитов, отчасти зеленокаменных порфиров, диоритов и долеритов; на СЗ склоне — кратеры и лавы (Уюн-холдонги); он пересекает Амур у Корсаковой, где Маак видел базальты, мелафиры, тогда как ниже у ст. Казакевича появляются гранито-сиениты и фельзитовые порфиры и даже еще в 80 в. выше устья Зеи встречаются граниты и базальты. Далее на СВ Кропоткин вытягивает его через Зею и вдоль правого берега Селемджи, заканчивая хребтом Тылским на берегу Охотского моря. Вторым независимым, но более высоким и длинным хребтом является Буреинский, Доусэ-алин или Мал. Хинган, который Кропоткин намечает от Мукдена в Манчжурии до Охотского моря; он дважды пересекает Сунгари (выше Гирина и выше Сан-Синя), затем Амур в его ущелье между Пашковой и Екатерино-Николаевской и далее образует водораздел между Буреей и Амгунью. Он состоит из гранитов и кристаллических сланцев, складывается из нескольких параллельных крутых и высоких гряд и отделяет плоские возвышенности от прибрежных низменностей. Среди последних также возвышаются независимые хребты, но о них Кропоткин имел так мало данных, что намечал их только предположительно; более западный Хёхцыр по правому берегу нижнего Амура, нижней Уссури и далее на ЮЗ в качестве водораздела между Уссури и притоками Японского моря с одной и Сунгари с другой стороны; более восточный Сихотэ-алин еще менее известен. Наконец самый внешний ряд представляют хребты, проходящие по островам Тихого океана; Кропоткин считает возможным, что хребты Сахалина

окажутся не меридиональными, а составляющими продолжение хребтов Восточной Сибири. На крайнем СВ Азии он намечает съуженное продолжение нижнего плоскогорья в виде возвышенностей в верховьях Колымы, Анюя, Чауна и Анадыря с крутым обрывом на ЮВ и пологим склоном на СЗ (судя по длине рек). На Камчатке он находит продолжение Сихотэ-алина в виде срединного хребта того же направления ЮЗ—СВ по левому берегу р. Камчатки, далее по перешейку и вдоль берега Берингова моря до мыса св. Фаддея, тогда как второй хребет Камчатки с действующими вулканами вдоль восточного берега полуострова падает на продолжение Курильской вулканической гряды, имея то же простирание с ЮЗ на СВ (77—84).

В общем заключении Кропоткин не сомневается, что высокое плоскогорие восточной половины Нагорной Азии находится в тесной связи с такими же плоскогориями Западной Азии, также окаймленными с СЗ и ЮВ высокими окраинными хребтами. Вся эта громадная полоса поднятия вытягивается в Азии в общем с ЮЗ на СВ и входит в состав обширного кольца таких поднятий, опоясывающего земной шар в виде круга или эллипса. Ею определилась в общих чертах форма Азиатского материка. Кропоткин считает ясным, что во всех проявлениях жизни земного шара сплошные поднятия имеют несравненно большее значение, чем отдельные горные хребты. При характеристике своей карты он отмечает, что оба плоскогория в совокупности представляют древнейший материк Азии, в пределах которого не обнаружены морские отложения моложе девона, тогда как на плоских возвышенностях по сторонам этого материка есть морские осадки юрские, каменноугольные и пермские. Если бы подтвердилось предположение о том, что это действительно древний материк, не покрывавшийся морем со времени девона (судя по горизонтальному положению верхне-силурийских песчаников Лены можно думать, что верхнее плоскогорие образовало сушу уже в девонское время), то развитие вдоль его берегов окраинных хребтов служило бы прекрасным подтверждением соответствующей гипотезы Дана и Пешеля (о поднятии Альп, Гималаев и др. на берегах материков). Кропоткин полагает, что его схематическая карта, несмотря на многие вероятные неверности, в общих чертах дает все-таки верное понятие о строении и рельефе Восточной Сибири (80—87 и 90).

В введении Кропоткин указывает еще, что в его очерке орографическое описание не имеет ничего общего с теориями происхождения нагорий; это необходимо потому, что до сих пор нет ни одной теории происхождения хребтов и плоскогорий, сколько-нибудь удовлетворительной и обнимающей широкую область фактов, почему он и предпочитает изложить обобщенные орографические факты и на них уже строить гипотезы происхождения орографических форм. Но, замечает он, изучение орографии Сибири не только нигде не указывает на «воздействие расплавленного ядра на земную кору», но даже заставляет безусловно опровергнуть эту фантастическую гипотезу; с другой стороны для объяснения основных черт строения Восточной Азии, именно поразительного параллелизма ее ЮЗ—СВ поднятий, недостаточно одних кристаллизационных местных сил и приходится искать разгадки в причинах более общих, теллурических (9—10). Ответа на вопрос «какие силы создали высокие плоскогория Восточной Азии и все параллельные цепи на них и

вдоль них» труд Кропоткина не дает: он только намечает в общих чертах, как произошли постепенно эти формы рельефа. Сравнительно с представлениями Гумбольдта о меридиональных и широтных хребтах, бороздящих Азию, схема Кропоткина, выясняющая первенствующее значение плоскогорий и второстепенную роль хребтов в деле создания этого материка, явилась уже большим шагом вперед. Но она была построена на слишком скудных геологических данных и на неверном предположении о прямолинейности горных цепей и поэтому, естественно, вслед за накоплением новых геологических наблюдений, должна была потерпеть существенные изменения.

Первым критиком схемы Кропоткина сделался Черский, исследования которого на берегах Байкала обнаружили неправильность представлений о двойном характере этого озера и пересечении его долины хребтом, параллельным окраинному высокого плоскогорья; в отчетах о своих работах он отметил это, как мы видели выше, и изложил историю озера совершенно иначе. В 1886 г. он высказал свои взгляды в небольшом сообщении в СПб. обществе естествоиспытателей, в котором сделал краткую сводку геологических сведений о внутренней Азии (1599). В орографическом отношении он различает следующие важнейшие типы (с СЗ на ЮВ): 1) плоскую возвышенность Восточной Сибири и северо-западную плоскую возвышенность; 2) высокое плоскогорие в границах Саяна, Байкальских и Олекминских гор с СЗ, Яблонового хребта, Кентея, Хангая и Танну-ола с ЮВ; 3) низшее плоскогорие — Шамо или Гоби с окраинным хребтом Б. Хинганом и 4) юговосточную плоскую возвышенность (система р. Сунгари) с окраинным прибрежным хребтом Сихотэ-алин (52). Высокое плоскогорие представляет древнейший материк, направляющийся с ЮЗ на СВ с вогнутым СЗ краем; оно не покрывалось водой даже с древнейших времен палеозойской эры, осадки которых прилегают несогласно к склонам этой площади, давшим материал для конгломератов в названных отложениях. Состоя из древнейших (лаврентьевских) пород, высокое плоскогорие обнаруживает двоякое направление параллельных складок пластов (т. е. прежних гор), именно: на В от меридиана истока Ангары из Байкала складки отличаются направлением ВСВ (Байкальским), а на запад от этого меридиана они направляются на ЗСЗ (Саянское простирание), причем складки эти не совпадают с современными орографическими особенностями этой местности и диагонально обрезываются уступами, которыми высокое плоскогорие спускается как на СЗ, так и на ЮВ к прилежащим к нему более низким площадям. Из этого следует, что оно представляет древнейший отрезок земной коры, оставшийся после оседания соседних площадей, отделенных от него трещинами и сдвигами. В то время, как этот отрезок оставался сушей (если не считать трех палеозойских заливов, на фоне которых развился Байкал), площадь прилежащей к нему северозападной плоской возвышенности покрывалась поочередно водами силурийского (может быть и гуронского) и девонского океанов. Девонские и даже юрские морские осадки известны также и на ЮВ, т. е. на низшем плоскогории в системах рр. Онона, Аргуни (юрские и девонские), Зеи (девонские), Буреи (юрские) и Амура. Девонское же море вторгалось и к ЮЗ склону этого древнейшего материка — в Минусинский округ и часть верхнего течения р. Енисея, а повидимому, также и в область таких

соседних цепей внутренней Азии, как Южный Алтай. Даже в то время, когда большая часть Восточной Сибири превратилась уже в сушу, никогда больше не затоплявшуюся океаном, каменноугольное море с ЮЗ и З надвигалось еще до некоторых частей Томской губ., после чего и после упомянутых юрских осадков низшего плоскогория в системе Амура меловое и третичное море затопляли еще внутреннюю Азию и даже Сахалин. Восточная Сибирь и часть окраины Хангая ставили этим морям непреодолимое препятствие в виде суши, большая часть которой окрепла уже с конца девонского периода. На севере мы находим еще морские отложения каменноугольного периода на Лене, триаса на Яне у Верхоянского хребта и в низовьях Оленека, юры на Вилюе, Лене, Оленеке и Таймыре, мела и постплиоцена на нижнем Енисее (53—54). В глубокой древности высокого плоскогория лежат, очевидно, и причины резкого несовпадения его современной конфигурации с первобытной тектоникой, обусловленного системой главным образом диагональных, отчасти же и поперечных линий размыва, древность которых доказывается тем, что в очень широких долинах третичные озерные осадки с бурым углем залегают в таких условиях, как постплиоцен и новейшие наносы. Такими древними долинами рр. Китоя, Иркута, Джиды и др. Саянская система простирания древнейших складок (ЗСЗ) расчленилась на ряд орографических хребтов и альпийских цепей широтного направления. Система р. Селенги образовала общий склон плоскогория к СЗ, тогда как в общем диагональная долина оз. Байкала с Восточной Ангарой и Баргузином вместе с некоторыми частями и притоками Витима образовала хребты с направлением СВ в системе древнейших складок, простирания ВСВ. Трещина или группа трещин, отделившая высокое плоскогорие от низшего, обусловила образование юговосточного уступа, превратившегося в современный Яблоновый и Становой хребты. Из древних морских осадков впоследствии образовались складки гор, слагающие СЗ окраину как древнейшего материка, так и почти всей внутренней Азии. В пределах систем Лены и Ангары эти складки образовались уже до отложения девонских пластов (Онотский хр., горы СВ подножия Саяна по Уде и Бирюсе), а в системе Енисея — главным образом из девонских отложений, входящих также в систему Алтая. Направление всех этих складок, в противоположность таковым древнейшего материка, почти вполне соответствует направлению орографических хребтов.

Если проследить линии этих складок с СВ на ЮЗ, то оказывается, что они сначала направляются параллельно вогнутости СЗ склона древнейшего материка, следуя сначала с СВ на ЮЗ вдоль Байкала, затем с ВЮВ на ЗСЗ вдоль Восточн. Саяна и, наконец, поворачивают опять на ЗЮЗ и ЮЗ в Западный Саян, продолжаясь так и в Алтае, причем линия эта здесь делится на две части, благодаря ветвям СЗ и ЗСЗ простирания в Кузнецком Алатау и Салаире; по Бухтарме и вниз по Иртышу складки опять поворачивают на ЗСЗ и обрезываются Западносибирской низменностью. Тому же простиранию повинуются далее Тарбагатай (продолжение которого следует искать, очевидно, в горах северной окраины Балхашского бассейна) и Борохоро, а затем мы видим уже ряд Тянь-шанских и вообще внутренне-азиатских дислокаций, переходящих далее в Европу, особенно резко по линии Парапомиз, Копет-даг, Кавказ, Крым и Балканы к Карпатам и Альпам (как показал З ю с с).

Вся эта система складок образует три более или менее дугообразные изгиба, обращенные вогнутой стороной к северу — Байкальский, Саянский и Алтайский. Первый и последний, если к нему присоединить линию Тарбагатайско-Тургайскую, отличаются наибольшими размерами. Направление Байкальского, самого правильного изгиба гор, а очевидно и выступа, отделяющего его от Алтайского, обусловлено соответствующим очертанием СЗ склона древнейшего материка, игравшего роль неподатливой стены, к которой прижимались изгибающиеся слои древних морских осадков под влиянием тангенциального сжимания их вообще с С на Ю, как показало исследование прибайкальских хребтов (54—56).

Относительно горообразовательной деятельности в Восточной Сибири Черский отмечает, что она здесь, в противоположность ЮЗ и Ю части окраин внутренней Азии, воздвигнув нижние палеозойские пласты до абс. выс. около 6000 ф., начала истощаться уже с последевонских времен. Девонские пласты образуют только пологие волнистые складки и отчасти почти горизонтальны; последнее положение свойственно и пресноводной юре, хотя местами она вблизи гор испытала складчатость параллельно древним складкам, т. е. на западе ЗСЗ и на востоке от Ангары — СВ, что имело место и с монгольской юрой. Но зато имеются громадные, по крайней мере отчасти послеюрские трещины, давшие выход зеленокаменной породе, образующей обширные, уже значительно расчлененные покровы на севере от 53½° с. ш. и между 113° и 143° в. д. по линиям как ЗСЗ, так и СВ. Того же направления, именно ЗСЗ в пределах Саянского простирания лаврентьевских пород и ВСВ до СВ в пределах Байкальского, придерживаются и щели, по которым впоследствии излились базальт и трахит на высоком плоскогории (трахит только около места соединения этих двух систем щелей приблизительно на 51° с. ш.). Незначительные перемещения по тем же линиям ЗСЗ и СВ наблюдаются и в третичных (миоценовых) отложениях древнейшего материка, хотя зависимость их от горообразовательной силы еще не может быть строго доказана (56—57).

В заключение Черский замечает, что на северо-западной плоской возвышенности известны островидные выступы архейских пород среди морских и пресноводных осадков, как то между Ангарой и Леной (между 54 и 55° с. ш.); по р. Енисею ниже Красноярска до устья р. Кан, где гнейсы с Саянским простиранием выступают несогласно из под юры (к архею может быть относится и гранит Красноярска, считавшийся изверженным); между низовьями Ангары и Подкаменной Тунгуски, где гнейс лежит несогласно под девонскими или даже более древнепалеозойскими сланцами Саянского простирания; наконец по Оби между Колыванью и с. Дубровиным, где гнейс имеет Саянское простирание, тогда как прилегающие древнейшие палеозойские сланцы следуют Байкальскому простиранию при почти отвесном падении. Эти выступы, как и таковые по берегам Ледовитого океана, найденные Миддендорфом и Норденшильдом, требуют более подробного исследования, чтобы судить как о древности их образования, так и о влиянии, которое они могли иметь на складчатость сжимавшихся около них позднейших осадков (57—58).

Следовательно из схемы Кропоткина Черский принял понятия о высоком и нижнем плоскогориях, СЗ и ЮВ плоских возвышенностях и их общем направлении с ЮЗ на СВ, об уступе между

обоими плоскогориями и альпийской горной стране, окаймляющей высокое плоскогорие с СЗ. Он подтвердил, что высокое плоскогорие является древнейшим материком, на котором нет и девонских морских отложений, но отметил присутствие морской юры, а следовательно позднейшее освобождение от моря для нижнего плоскогория. Окраинный СЗ хребет высокого плоскогория он отвергнул, признав его состоящим из отдельных частей, созданных размывом из пород самого плоскогория, причем этот размыв, шедший по линиям, диагональным или поперечным к направлению древнейших складок, обусловил несоответствие современной конфигурации с тектоникой. Кропоткин, как мы видели, отказался от всяких гипотез, объясняющих образование описанных им форм рельефа Восточной Азии; Черский же дает объяснение их: оба плоскогорья — уцелевшие отрезки древнейшей поверхности земной коры, сложенной в складки еще в допалеозойское время, и отделены от осевших вокруг них площадей трещинами и сдвигами; уступ между обоими плоскогориями также обусловлен трещинами. Альпийская горная страна по СЗ окраине высокого плоскогория состоит из складок палеозойских осадков, прижимавшихся тангенциальным давлением к склону плоскогория, как к неподвижному препятствию. Направление этих складок не повсеместно ЮЗ—СВ, которое Кропоткин принимал для простирания своих цепей, а находится в зависимости от положения окраин плоскогорья; наибольшие несогласия между обеими схемами мы видим для Восточного Саяна, в котором Кропоткин находил цепи ЮЗ—СВ простирания, а Черский ВЮВ—ЗСЗ (согласно окраине плоскогория в пределах того выступа его, где первый не признал и окраинного хребта), и затем в Кузнецком Алатау, где Кропоткин принимал те же цепи ЮЗ—СВ, а Черский — СЗ и ЗСЗ, согласно наблюдениям всех путешественников. Он же указал на островки древнейших пород среди северозападной плоской возвышенности и на обширные излияния траппов по трещинам в ее пределах, что совершенно не было известно Кропоткину. Таким образом схема последнего, построенная слишком прямолинейно и преимущественно на гипсометрической основе при наличности скудных и недостаточно разъясненных геологических данных, уже через 10 лет после своего появления подверглась существенным изменениям. В таком, переработанном Черским, виде она и представляет первую попытку объяснить тектонику Сибири с точки зрения новых взглядов на горообразовательные силы и самые процессы горообразования, распространившиеся в конце семидесятых и в начале восьмидесятых годов XIX века.

В 1888 г. Черский напечатал отчет о геологических исследованиях сибирского почтового тракта от Байкала до Урала (1602), которое он произвел в 1885 г., так что главные выводы из его наблюдений вошли уже в вышеизложенный очерк геологии внутренней Азии. Но в самом отчете мы естественно находим много деталей, а также освещение разных спорных вопросов геологии Сибири; кроме местности вдоль тракта Черский описал также боковые экскурсии от ст. Тулун на север к Падунскому порогу на р. Ангаре, от г. Ачинска на юг к Минусинску и по рр. Кану и Енисею, и изложил главные результаты некоторых поездок прежнего времени. В начале отчета он излагает орографию местности; последняя представляет от Иркутска до р. Оби плоскую возвышенность, далее до Урала — низменность; в первой он различает три террасы — высшую от Иркутска до р. Би-

рюсы, длиной по тракту 700 в., причем часть в 160 в. от р. Уды до р. Бирюсы представляет уже склон к средней террасе, простирающейся до г. Ачинска на Чулыме на 515 в.; наконец нижняя от Ачинска до Оби тянется на 575 в. Затем следует подробное изложение геогностического строения всех указанных орографических единиц, при чем Черский пользуется также наблюдениями своих предшественников, стараясь выяснить противоречия между ними и определить действительный возраст и соотношения между свитами различных отложений. В конце отчета он дает общий обзор геогностического строения Сибири по линии почтового тракта по относительному возрасту пород, начиная с древнейших: архейский (лаврентьевский) возраст последних он считает наиболее вероятным в виду связи прибайкальских и саянских гнейсов и гранитов с таковыми Монголии и Китая, где Рихтгофеном в налегающих на них толщах найдена примордиальная фауна; эта архейская система делится на два яруса, верхний с кристаллическими известняками и доломитами и нижний без таковых, охарактеризованные подробнее в отчетах о Байкале (см. выше, **№№ 1592, 1597, 1598**); эруптивное происхождение гнейсов и связанных с ними гранитов Черский попрежнему считает недоказанным и неправдоподобным, исключая только сиенит окрестностей Ачинска, вопрос о генезисе которого требует еще ближайшего исследования. К этой архейской системе, кроме прибайкальских пород, он причисляет и отдельные островообразные выходы, найденные и далее к З, в виду их тождественного отношения к древнейшим палеозойским породам; таковы: Балайский гнейс по рч. Балай в бассейне р. Кан и соседние с ним гранит против Красноярска и гнейсы у д. Атамановой на р. Енисее; гранит близ ст. Чернореченской в Кемчугских горах, гранит и гнейс правого берега р. Оби у ст. Дубровиной и левого у г. Колывани. Эти выступы архейских пород являются ныне высшими точками древнейшей поверхности земной коры, выдающимися из под облекающих ее позднейших осадков, которые прижимались к первым при образовании складок; Черский различает в промежутках между этими выступами мульды Иркутско-Канскую, Енисейскую, Чулымско-Обскую и Западносибирскую (до Урала).

Следующими по возрасту являются серовакковые и глинистые сланцы, налегающие несогласно на архейских породах; Черский относит их, предположительно, в виду отсутствия органических остатков, к нижнесилурийской, а отчасти, может быть и к гуронской системе. Они встречены по р. Уде выше Нижнеудинска, на обоих берегах Енисея против и выше Красноярска, между рр. Яей и Томью у Томска и на правом берегу р. Оби, у архейского выступа; восточнее р. Кан простирание их ЗСЗ, как и архейских пород на всем протяжении, а к З от этой реки — ВСВ простирание, что Черский ставит в связь с таким же направлением Западного Саяна и Алтая, как указано в его вышеизложенной статье; падение пластов крутое или отвесное, доказывающее напряженность дислокаций.

Далее по возрасту следует толща известняков, которую Черский соединяет в одно целое с ленскими и прибайкальскими, нижнетунгузскими и вилюйскими и на основании окаменелостей, найденных в последних, и одинакового отношения к красноцветным отложениям причисляет к верхнему ярусу силура. К этой толще относятся известняки берегов р. Ангары от Усолья почти до Балаганска, правого берега р. Оки у тракта, левого берега р. Кана выше гор Канска до

с. Ирбейского, небольшие выходы по рч. Ури и Рыбной. Красноцветная толща имеет значительно большее распространение в Сибири, простираясь от р. Алдана на В почти до г. Томска и имея повсюду однообразный петрографический состав (преимущественно красные песчаники, рухляки, глины) и стратиграфические условия залегания— поверх известняка; на основании окаменелостей Криволуцкой на р. Лене, верховий Н. Тунгуски, Падунского порога на Ангаре и р. Беи в Минусинском округе Черский относит ее к девону, указывая, что Бейские окаменелости, по Чернышеву, определяют верхний ярус среднего девона; эквивалентом Бейского известняка он считает и Торгошинский против Красноярска, несмотря на то, что найденный им в нем новый вид трилобита *Proetus* близок к представителям герцинского яруса, т. е. нижнего девона. Он отмечает, что нижнетунгусские и криволуцкие окаменелости, смешивавшиеся прежде с верхнесилурийскими, впоследствии признаны нижнедевонскими, но к сожалению окончательно еще не определены. В виду этого, а также различной высоты, на которой залегают красноцветные отложения, он считает необходимым допустить значительные перемещения почвы и признавать более древними ярусами девона пласты лежащие выше, на верхней террасе, а менее древними — енисейские, расположенные ниже. К З от верхней террасы нижний девон можно считать еще не найденным, может быть потому, что средняя терраса в нижнедевонское время представляла сушу. Девонские отложения Черский показал на своей карте на верхней террасе между Ангарой у Балаганска и р. Окой, по р. Ие и низовьям р. Оки и по Ангаре у порогов и между рр. Удой и Бирюсой; на средней террасе между Бирюсой и Тином, на обоих берегах г. Енисея у Красноярска и от Минусинска до сближения с Чулымом; в большой излучине Чулыма по дороге в Ачинск (частью в виде серых и серовато-белых мергелей вместо красноцветных, девон еще сомнительный); на нижней террасе между р. Яей и Томью от д. Подломной почти до Халдеевой.

К каменноугольному возрасту, после обнаружения (Шмальгаузеном) юрского возраста угленосных пластов Кузнецкого бассейна, Черский относит только толщу горы Изых на Абакане, а также, может быть, Огурские и Ботойские выходы (также близ р. Енисея), тогда как некоторые другие Минусинского округа требуют еще исследования в виду их вероятной связи с красноцветной толщей. Следовательно с девонским периодом заканчиваются следы морского покрытия на всех трех террасах.

Юрские осадки указывают своим обширным распространением на бывший в это время озерный период плоской возвышенности; ими покрыта вся высшая терраса до ст. Уковской за Нижнеудинском (Иркутский бассейн); они же часто встречаются и на средней террасе большими площадями по рч. Топорок, Бирюсе, Тину, между Каном и Енисеем и за последним до Ачинска (Енисейский бассейн) и на низшей террасе от Чулыма до Томи (Томский бассейн) и очевидно представляют отложения трех больших озер, из которых Иркутское соединялось с Байкалом. Возможно, что в это время все три террасы плоской возвышенности уже существовали или были намечены.

Морские третичные осадки (эоцен и олигоцен) известны только на восточном склоне Урала, и распространение их на восток в пределы западно-сибирской низменности не выяснено. В последней распространены только пресноводные отложения миоценового возраста,

обнаруженные возле Омска на р. Иртыше и выше по этой реке до Павлодара, возле Симоновой на р. Чулыме; к тому же возрасту Черский предположительно относит пластическую глину и связанный с нею суглинок Барабинской степи, залегающий несогласно под постплиоценом. Возраст этих отложений определен по животным и растительным остаткам (растения в Симоновой, раковины моллюсков в Омске, зубы мастодона у д. Лежанки ниже Омска), но границы пресноводного бассейна еще не выяснены; указывая на нахождение пресноводного миоцена на восточном склоне Урала и на Алтае (в долине Бухтармы), Черский замечает, что предположение прежних путешественников о сравнительно недавнем соединении Ледовитого океана с Арало-Каспийским бассейном через Зап. Сибирь не имеет за собою никаких палеонтологических данных.

Рассмотрев затем послетретичные наносы, представляющие внизу слоистые пески с прослоями гальки (слагающие высокие террасы в долинах рек и принимающие часто характер озерных отложений), вверху глины, суглинки и лёсс (образование которого объясняется всего лучше эоловой гипотезой, без участия ледников) и их фауну млекопитающих (в которой особенно замечательно распространение степной антилопы сайги до р. Вилюя и даже устья р. Лены), Черский заканчивает свой отчет указанием на распространение изверженных пород; он приурочивает выходы последних к трещинам сдвигов, обусловивших террасовидное понижение сибирской плоской возвышенности; древнейший сдвиг отделил ее от высокого плоскогорья Забайкалья, додевонский или девонский пролегает по северозападной окраине высшей террасы и связан с обширным диабазовым покровом (так Черский называет траппы) и наконец система трещин неопределенного возраста, давших выходы на средней террасе (оливиновый диабаз у Канска; порфирит, амфиболит у Красноярска), на границе между средней и нижней террасой (сиенит, долерит-базальт у Ачинска) и на западной окраине последней (диабазы линии Томск-Варюхино, быть может меридиональной и параллельной полосе порфиров, порфиритов, диабазов и пр. восточного склона Урала, ограничивающей западносибирскую низменность с востока). Трапповые покровы большею частью лежат на девонских (красноцветных) отложениях, но у Падунского порога покрыты таковыми, что Черский объясняет близостью к этому месту трещины, давшей выход этим изверженным породам; но возле г. Нижнеудинска трапп лежит на отложениях, которые он считает юрскими, что как-будто противоречит девонскому, а тем более додевонскому возрасту сдвигов, по трещинам которых вышли изверженные породы на верхнюю террасу. Кроме того Черский упускает из виду, что по наблюдениям Чекановского на Н. Тунгуске траппы пересекают там угленосные отложения, которые считались юрскими или может быть каменноугольными.

Орографическую схему Кропоткина Черский упоминает в своем отчете только два раза, чтобы указать на отсутствие в природе намеченных первым хребтов; именно на берегах Ангары у Падунского порога, где по карте должен пролегать хребет между Удою и Илимом в северовосточном направлении и где в действительности залегают горизонтально или почти горизонтально красноцветные породы, покрытые трапповым покровом и впоследствии расчлененные размывом (33—34) и на водоразделе между рр. Каном и Рыбной по

почтовому тракту, куда должен доходить, по карте Кропоткина, один из хребтов Кузнецкого Алатау и где имеется только отрезок все той же типичной плоской возвышенности, сложенной здесь из юрских отложений, покрывающих верхнесилурийский (?) известняк (54—55).

Зюсс в своем труде «Лик земли», первый том которого вышел из печати в 1883 г., а второй в 1888 г., в течение рассматриваемого периода еще не уделил большого внимания Северной Азии; он рассмотрел в первом томе, посвященном горным хребтам земли (**1041**), только Урал, Пай-хой и Тиман, а также Тянь-шань и более южные цепи Азии, не касаясь совершенно Сибири, хотя говорит о складчатости Евразии вообще. Во втором томе, рассматривающем моря земли, он указывает при описании строения берегов Тихоокеанской впадины, что погрузившаяся Кордильера Курильских островов появляется опять на Камчатке на восточной стороне цепи вулканов, где Дитмар видел кристаллические сланцы, гранит и гнейсы. Более значительные выходы древних сланцев, гранита и гнейса известны западнее больших вулканов, особенно в цепи против верхнего течения р. Камчатки, где они сопровождаются глинистыми сланцами и занимают 2½° широты; севернее следуют порфировые горы, к которым присоединяются более юные вулканические образования; с запада расположена еще самостоятельная группа из пяти потухших вулканов. Таким образом на Камчатке мы находим, повидимому, части двух дуг — восточной с большими вулканами и древними породами восточных мысов, представляющей продолжение Курильской дуги, и западной с древними породами Срединного хребта и группой потухших вулканов на СЗ. Камчатку можно сопоставить с островом Иессо, где различают части даже трех дуг одну за другой (228).

Образование обширной и глубокой впадины Байкала обращало на себя внимание исследователей и в рассматриваемом периоде, и изучение этого водоема сделало большие успехи как в отношении его глубины, колебания уровня, строения берегов, так и в отношении его фауны.

В самом начале периода Меглицкий в первом отчете о своих исследованиях в Околобайкалье (**1257**) уделил большое внимание вопросу об образовании Байкала; он считает, что это озеро занимает одну из параллельных долин Забайкальской системы гор, являющихся долинами «поднятия», именно между хр. Хамар-дабаном и Байкальским; эта долина имеет особенности, не повторяющиеся в остальных, обусловившие скопление вод в виде озера, тогда как в прочих «образовались истоки в речные системы». Мнение о значительной глубине Байкала не может быть принято безусловно, но основывается на аналогии существующей между продольными долинами этого края (?). Мнение об «образовательном влиянии вулканических сил» не основано на фактах; наличие горячих вод и лав не убедительно при сравнении с величиной озера; лавы в Саяне, минеральные источники в Нерчинском крае, в Тункинской долине (Туранский вытекает из гранита) доказывают, что вулканические явления развиты и в других частях страны не менее, если не более, чем на берегах Байкала. Самостоятельные гряды, окружающие Байкал со всех сторон на подобие нагорных озер Швейцарии, образовали котловину, в которой достаточно было климатических условий, чтобы приток вод превышал испарение и воды постепенно накопились и поднялись даже выше настоящего

уровня. Сток образовался, когда небольшая речка, текшая на месте современной Ангары и впадавшая в Иркут, врезалась своими верховьями в водораздел между ними и озером благодаря тому, что это наинизший пункт в горной раме озера, обусловленный тем, что здесь находилась старая бухта каменноугольного бассейна, формация которого здесь подходит всего ближе к берегу Байкала (на 14 в.). Озеро, уровень которого был футов на 10 или более выше современного, наконец перелилось через пониженный речным размывом водораздел, часть вод его стекла, врезав русло современной Ангары, а Иркут превратился из главной реки в ее приток (26—27, 63—65, 73—75).

Радде, изучавший берега Байкала от истока р. Ангары до устья В. Ангары и далее до Туркинского источника в 1855 г., сначала отверг мнение о внезапном образовании ложбины озера в виде трещины и полагал, что она представляет обыкновенную продольную долину, каких много в Забайкалье (**1410**), но в полном отчете признал, что ему во время трехмесячного пребывания на озере, особенно при измерении глубин вблизи берегов, достигавших уже 500—600 ф. и больше на расстоянии едва версты, невольно навязывалась мысль, что только очень насильственная деятельность могла создать такие крутые обрывы. От мысли об оседании дна озера, одновременного с поднятием его берегов, доказываемым крутыми стенами конгломерата, поднимающимися особенно высоко и круто вблизи наибольших глубин озера у Сенной пади и далее на С, он, согласно Меглицкому, отказывается (**1414**).

Гумбольдт в 1858 г. на основании нахождения тюленя в Каспийском море, Байкале и озере Орон на р. Витиме высказал мысль, что эти водоемы некогда были соединены друг с другом (**938**).

Кононов в 1859 г. произвел первое более точное измерение глубины озера от Лиственичного до Посольского монастыря, о результатах которого сообщил Романов в 1863 г. (**1435**).

Сибиряк в 1865 г. описал Байкал зимой с характеристикой его ледяного покрова, трещин последнего, бурь и мятелей (**753**), а в 1866 г. дал описание летнего состояния озера и высказал предположение о направлении давящей силы, действовавшей из расселины озера на его берега (**754**). Фитингоф в 1865 г. подробно изучил и описал провал в дельте Селенги, образовавшийся при землетрясении 1861 г. (**1535**).

Ломоносов и Чекановский в 1869 г. собирали сведения о выделении газов со дна Байкала вдоль западного берега от с. Лиственичного до Кадильной и Голоустной и вдоль восточного берега у Посольска и устья Баргузина (**1201**); второй из них предполагал, что эти газы вулканического происхождения, так как связаны с теплыми ключами; исследователи добыли экземпляр байкальской губки.

Дыбовский и Годлевский, жившие в качестве политических ссыльных в с. Култук, начали в 1869 г. свои физико-географические исследования на Байкале, продолжавшиеся до 1876 г. (**963, 964, 965**); главная задача была изучение фауны озера; но одновременно они произвели целый ряд промеров глубин по нескольким линиям в южной части Байкала, определяли температуру воды и качество дна, изучали ледяной покров, деятельность прибоя, колебания уровня, выделение газов. Они установили, что долины притоков продолжаются под уровнем озера, что доказывает недавнее опускание его дна, а не под-

нятие берегов. Ими было положено начало детальному изучению Байкала, продолжавшемуся в последующие периоды.

Черский, также отметивший продолжение кристаллических сланцев берегов под наносы дна озера, объяснял это размывом (1592 а, 23).

Орлов в 1870 и 1871 гг. производил специально исследование вопроса о колебаниях уровня Байкала и следах прежнего более высокого стояния его вод; он изучал с этой целью берега, волноприбойные борозды и гроты, береговые валы, дельту р. Селенги с ее лагунами и провал, обусловленный землетрясением, исток р. Ангары с Шаманским камнем и указал, какие наблюдения необходимо производить в дальнейшем (1342).[1]

Данные о геологическом строении берегов оз. Байкала от с. Лиственичного до Голоустной, от устья Бугульдейки до Малого Моря и в районе с. Култук и тракта до Переемной и Мурина собирал Чекановский во время исследований на юге Иркутской губ. (1562).

Сгибнев в 1870 г. указывал, что название озера, происходящее от монгольских слов «бай» (стой) и «гал» (огонь), подтверждает вулканическое происхождение Байкала; он думал, что последний представлял когда то страшный вулкан, который обрушился и приготовил огромный резервуар; на это указывают вулканические породы берегов, между прочим базальты, обилие горячих ключей и сильные землетрясения, особенно 21 июня 1779 г. и ряд землетрясений, продолжавшихся 1 год и 4 месяца в 1861 и 1862 гг. и создавших провал в дельте Селенги. Он указал, что Щучье озеро в Забайкалье также вулканический провал, а Гусиное озеро образовалось от осадки земли не более 100 лет тому назад, о чем сохранилась память у местного населения (1458). Он привел также данные о промерах глубин, произведенных в 1772 и 1773 г. Пушкаревым, в 1837 г. Кюхельбекером и в 1859 г. Кононовым.

Пешель, высказавший еще в 1868 г. мысль, что Байкал — это фиорд Ледовитого океана, ранее покрывавшего и Сибирь, в 1876 г. заявил на основании очертаний озера, его огромной глубины и нахождения тюленя, что Ледовитый океан прежде (в третичное время) доходил до оз. Орона и Байкала и даже почти до Алтая и, вероятно, до Каспия, а перед поднятием Кавказа — также до Понта. Поэтому Байкал является реликтовым озером, береговым фиордом; поднятие суши отрезало тюленям обратный путь (1375, 7, 117, 170, 171).

Черский произвел в 1877—1880 гг. подробное геологическое исследование берегов оз. Байкала, во время которого собирал также сведения о колебаниях уровня озера, нанес в разных пунктах на береговых скалах засечки на определенной высоте над урезом воды для проверки в будущем положения уровня, изучал террасы и древние отложения озера на склонах гор и определил, что в послетретичное время уровень озера находился на 1103 ф. над современным; озеро затопляло Тункинскую долину и систему долин Селенги. В его предварительных отчетах (1587, 1592, а, б, в, г) приведены все наблюдения; окончательный отчет касается только восточного берега озера (1597). Отметим, что в конце отчета за 1879 г. Черский указал, что Бай-

---

[1] Статьи Орлова, Романова, выдержки из отчетов Дыбовского и Годлевского, сведения о поездке Ломоносова и Чекановского были перепечатаны в 1897 г. в „Байкальском Сборнике“ вып. I (Тр. Вост. Сиб. Отд. Р. Геогр. Общ., № 1), Иркутск.

кал не есть ни щель в юрских осадках, ни провал, ни последствие плутонических и вулканических извержений, а результат медленных и постепенных преобразований, действовавших со времени осушения местности от вод досилурийского океана непрерывно до современной эпохи (**1592 в**). В. Дыбовский сообщил в 1884 г., что губка *Lubomirskia baicalensis*, найденная только в Байкале, оказалась теперь в материале, доставленном Б. Дыбовским из Берингова моря и, следовательно, оказывается живущей как в пресной, так и в соленой воде; это лишний факт в пользу гипотезы о реликтовом характере Байкала (**967**). В другой заметке он высказывает мнение, что Берингово море, повидимому, является первоначальным местом обитания этой губки, откуда она в известный геологический период и переселилась в Байкал. Отметив взгляды Гумбольдта и Пешеля, изложенные выше, о бывшей связи вод Байкала с Ледовитым океаном, Дыбовский сообщает, что по новым исследованиям, особенно Чекановского и Черского, Ледовитый океан доходил на юге не далее 67½° с. ш. и послетретичные отложения вокруг Байкала исключительно пресноводные или наземные. Соглашаясь с Черским, что тюлень мог проникнуть по Енисею и Ангаре, бывшей в то время больше и шире и образовавшей озеровидные расширения, Дыбовский оставляет открытым вопрос о том, служил ли тот же путь для переселения в Байкал и губки *Lubomirskia* (**966** и **967**).

В краткой сводке результатов исследования Байкала, напечатанной в 1886 г. (**1598**), Черский высказался определенно о происхождении громадной глубины озера; отвергнув теорию провального образования, как ничем не доказанную, он полагал, что самым простым и естественным объяснением глубины югозападной части является медленное сжимание синклинали, происходившее как в послесилуруйские, так и в послеюрские периоды; это сжимание саянских складок (простирания ЗСЗ) отразилось и на северовосточной части озера, которая является диагональной относительно пересекающих ее байкальских складок (простирания ВСВ). Положение же современного дна озера на 2942 ф. ниже уровня океана указывает лишь на постигшее всю эту местность общее оседание, размеры которого не выходят за пределы известных в геологии. Колебаниями почвы при сжимании складок он старался объяснить и продолжение многих речных долин под уровнем озера, и факт чрезмерно высокого стояния воды в послетретичный период (35—37).

Таким образом в конце периода, после подробного изучения берегов Байкала Черским, гипотеза о провальном происхождении этого озера, которую ранее защищало большинство исследователей, казалось окончательно отвергнутой.

ДОПОЛНЕНИЯ

К гл. III, стр. 111. Шамарин в 1885 г. напечатал анализы соли источников Джёма-куль и Юм-иль в 20 в. от улуса Биджа в Минусинском округе и каменной соли с рч. Торхолик в хр. Танну-ола в Монголии (**1610**).

К гл. IV, стр. 122. Кашин в 1868 г. дал довольно подробное описание Тункинских или Туранских горячих минеральных вод (**1072б**, 79—82), а в другой статье привел также их описание, заимствованное у Попова (**1072b**). В первой статье он сообщил о составе воды р. Ушаковки, которую жители Иркутска считают целебной.

Стр. 128. Шперк в описании Верхоленского округа (**1659**) сообщил сведения о провалах (называемых шарлопами) и трещинах в береговых высотах по р. Куленге и о ледяной пещере у с. Жидовского по той же реке (114—116). В гл. III имеются данные по гидрографии округа с описанием рек, гуджирного озера Добагатуй, ключей и минеральных источников (слабо-горького около с. Балыкты в вершине р. Тыпты, соленых и горько-соленых около слободы Тутуры), болот и колодцев (118—128).

Стр. 136. Нейман в 1872 г. напечатал заметку о сильном шуме, слышанном в $2^1/_2$ часа пополуночи жителями Торской думы в долине р. Иркута и о трех подобных же случаях в этой долине, два из которых сопровождались падением метеоритов (**1306**). Черский описал находку изделий каменного века на горе правого берега р. Ушаковки близ Иркутска в неслоистой глине, покрывающей юрские породы; изделия из мамонтовых бивней и зубов оленя найдены совместно с остатками быка, лошади, трубчатыми костями крупных птиц; в такой же глине на кирпичных заводах найдены кости носорога, оленя, быка, лошади и раковины *Pupa*, *Helix*, *Succinea* (**1571a**).

Стр. 137. Черский в 1876 г. выяснил, что „древние развалины неизвестного города", открытые Бергом и Цитовичем в 1809 г. возле теплого ключа Халу-угун в окрестностях с. Тунки у подножия Тункинских альп и описанные инженером Чертовым (Зап. Сиб. отд., I, 1856, смесь, 13), представляют отложения известкового туфа в виде конусов с валиками, созданные источником в прежние времена (Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VII, № 4-5, 155).

Стр. 139. Шамарин в 1885 г. напечатал анализы 45 образцов соли, рассолов и чренных камней солеваренных заводов Усольского, Усть-кутского и Илимского и соли источников по р. Лене (Верхне-Марковского, Ичерского и Паршинского), р. Илиму (Шестаковского) и по р. Бирюсе (**1610**).

Стр. 140. Из полезных ископаемых Ячевский упоминает магнитный железняк, графит и медную зелень в пределах Монголии, и в верховьях р. Уды — большое количество пирита и арсенопирита в кварците и кристаллов молибденита (графита?) в известняке и соприкасающемся с ним гнейсе (17).

Стр. 145. Эйхвальд в 1864 г. сообщил о составе графита с берега р. Мархой, системы р. Кана в Канском округе (**1046**).

Стр. 155. Шамарин в 1885 г. напечатал анализы соли, доставленной из источников близ с. Шеломовского, ручья Спасского и д. Средней Тасеевской волости Канского округа, Туманшетского источника, трех источников по рч. Манзе и по рч. Муриной Енисейского округа (**1610**).

Стр. 158. Раммельсберг в 1855 г. напечатал результаты изучения целого ряда везувианов в химическом отношении, в том числе и вилюита, привел анализы Евреинова и Германа, свой анализ и определение удельного веса (**1423a**, 108). Шерер в том же году напечатал анализы везувиана с р. Вилюя, отметил отсутствие в нем частицы воды и критиковал прежние анализы Евреинова и Раммельсберга (**1618a**, 527 и 616).

Стр. 161. Савицкий и Шамарин в 1873 г. сообщили результаты анализов соли Багинского и Кемпендяйского источников, Кемпендяйской каменной соли и соли озера Селитренсго и Тус-куль близ Кемпендяя (**1448**, 55).

Стр. 163. Черский в примечании к описанию остатков сайги Вилюйского округа отметил нахождение остатков лося в тех же наносах.

Гл. V, стр. 171. В отчете о занятиях Лаборатории департамента горных и соляных дел 1851 г. помещен анализ соли из озера Горбунка Нерчинского округа (**1043а**, 221).

Стр. 194. Дыбовский и Годлевский в 1870 г. напечатали первый отчет о своих исследованиях Байкала (**963**), содержащий описание береговых высот Култукского залива, низменности низовья р. Култушной, методов измерения глубин озера, применявшихся Кононовым и Радде, и найденные ими глубины, методов Росса и Шнейдера и метода авторов, способа производства промеров по этому методу, рельефа и свойств дна исследованной части озера, животной жизни и различной фауны, обусловленного глубиной, измерений температуры, сведений о замерзании и вскрытии озера, образовании и толщине льда, весеннем таянии и изменении льда, наблюдения над колебанием уровня воды в 1869 и 1870 гг. и соображения о повышении этого уровня в течение последних 200 лет.

Стр. 195. В заметках Гартунга о Борзинском озере (**880**) имеются сведения о характере местности, почве Нерчинской степи, составе соли двух самосадочных озер в Монголии близ границы, о климате и подробное описание озера, его берегов, состава дна (по шурфам), результаты анализов разных сортов соли, сведения о процессе осаждения соли, три гипотезы об источнике солей и данные о шурфовке 1822—1841 гг., имевшей целью найти залежи каменной соли.

Стр. 196. Кеппен в 1873 г. сообщил данные о месторождениях каменного угля по р. Урей (с анализом), по р. Аргуни (Дуроевском и Чалбучинском), в верховьях р. Онона и по р. Шилке ниже Шилкинского завода (**1084**). Савицкий и Шамарин напечатали анализы 14 образцов медных руд, открытых Мединым по ключу Чирикта, притоку р. Намамы в Баргузинском округе (**92**) и сообщили о средних пробах россыпного золота различных округов Восточной Сибири, показывающих увеличение количества серебра в золоте с удалением на север (**51**).

Стр. 209. Шамарин в 1885 г. напечатал анализы серного колчедана с приисков Ленского т-ва в Киренском и Олекминском округах и с рудника Белоголового в Читинском округе, а также золотоносного кварца, гранита-, аплита с вершины горы того же рудника и кварца с приисков Быpцинского т-ва Читинского округа. Относительно колчеданов он пришел к выводу, что желтые содержат больше золота, чем бледные, что золото находится в них как в свободном виде, так и в химическом соединении; он указал наиболее удобный и выгодный способ извлечения из них золота (**1610**).

Гл. VI, стр. 224. В обзоре действий Чукотской экспедиции Неймана (**1305**) имеется также описание поездки по берегу Ледовитого моря от Походска через Б. и М. Чукочье к р. Агафоновке; мыс Б. Чукотский состоит из глинистой черной земли с ледяными жилами; сообщены сведения о прорыве озера Дыроватого Яра, где Нейман нашел бивни мамонта (19—20). По измерению скалы Отпрядыш Б. Баранова камня оказалось, что она поднялась над уровнем моря на $8^1/_2$ фут. со времени измерений Врангеля в 1822 г. (27).

Гл. VII, стр. 254. Шамарин в 1877 г. напечатал анализы свинцового блеска с рр. Судзах, Индзах и Ванцин Аббакумовского округа и серного колчедана с рч. Ванцин и с о. Путятина; на последнем колчедан образует жилы и гнезда в кварце и содержит от 18.5 до 57.6 золотн. серебристого золота в 100 п. (**1606б**).

Стр. 270. Habersham в описании своего плавания упоминает место в Пенжинской губе, где судно Hancock в августе 1855 г. брало уголь невысокого качества (**871**).

Стр. 272. Штюрмер в 1876 г. сообщил расспросные сведения о пожаре каменного угля на берегу Охотского моря у Шеглянского мыса на склоне хр. Окурчан в 120 в. от сел. Ямск (**1670b**).

Гл. VIII, стр. 281. Так как во втором периоде сказано слишком мало о содержании сочинения Словцова „Историческое обозрение Сибири" (стр. 194) необходимо отметить, что в более доступном втором издании этого труда 1868 г. (**1483**), кроме исторических сведений и кратких оро- и гидрографических описаний можно найти и геологические данные. В книге I упомянуты: слюда Витима, сердолики Еравинской степи и базальт оз. Баунт (45); поиски руд по р. Аргуни в 1676—1679 гг., где были плавильни неизвестного народа (122); основание Нерчинского и Кутомарского заводов в 1704 г. (161); медный Алмайский завод на рч. Лугас, Енисейской губ., добыча железных руд между рр. Удой и Хилком в 1720 г., открытие Ачинского медного прииска в бассейне р. Онона в 1737, Зерентуйского рудника в 1739 г. и основание Тамгинского железного завода (234—236); почва северной полосы Сибири и пласты, пройденные в Шергинской шахте (291—292); полезные ископаемые северной полосы (295); землетрясения в Иркутске и на Камчатке с 1725 по 1739 г. (298—299); писаницы на

утесах Томской и Енисейской губ. с указанием горной породы (302—303); древние выработки в Нерчинских горах (307). В книге II находим (в поправках к кн. I): дополнительные сведения о тундре северной полосы (XIII—XVI), о наледях или тарынах (XVIII), о гибели мамонтов и других животных (XXIV—XXV); данные о месторождениях соли в Усолье, Кемпендяе, на р. Усолке, в озерах Тагарском, Уртюпском, Селенгинском и Борзинском (45); о Медвежьих островах и Чукотском носе (81—82); о почве бассейна р. Енисея (139); о геогностическом составе долины р. Лены (141—143), об Оленеке, Яне, Индигирке и Алазее с краткими данными о породах (145—147); то же об Амурской системе вод (147—151); о климате и почве губ. Енисейской (190—193), Иркутской и Якутской (193—200); о землетрясениях 1768—1771 гг. в Иркутске (201); о климате и почве Забайкалья (202—205) и Камчатки (205—207); о заводах Енисейской губ., Есагашском железном с Ирбинским (Лугазским) рудником, Карымском (Иткульском) руднике, местонахождении и свойствах Палласова железа, иркутских железных заводах Тельминском, Ангинском и Александровском, Эндыбальском серебро-свинцовом руднике и Верхне-Камчатском железном заводе (253—255). Перечень горных пород и цветных камней между рр. Аргунью, Борзей и Ононом (257); перечень озер, в том числе и минеральных Енисейской губ. и Забайкалья (336—338); таблицу с данными о температуре воды в рр. Ангаре, Иркуте и Ушаковке и в колодцах города Иркутска (350).

Стр. 289. Г у л я е в в 1864 г. сообщил сведения о нахождении остатков мамонта и других млекопитающих, человека, улиток и обломков дерева в торфах и золотоносном пласте приисков Мариинского, Алтайского и Енисейского округов (**934**).

Стр. 296. Ш м а л ь г а у з е н в 1879 г. (Тр. СПб. общ. ест., X, прот. 107—109) описал замечательные новые родовые типы русской юрской флоры, именно из Кузнецкого бассейна и Н. Тунгуски — *Rhiptozamites* с нервацией листьев, похожей на *Podozamites* и *Cyclopitys*, описанный Геером по одним обломкам листьев как *Pinus Nordenskiöldi*, но очень похожий на ныне живущий только в Японии *Sciadopitys*.

Стр. 336. В отчетах Д ы б о в с к о г о и Г о д л е в с к о г о о работах на оз. Байкале в 1870—1876 гг. (**963—965**) помещены подробные данные о линиях произведенных ими промеров, распределении на них глубин (показывающем, что впадина озера неравносклонна, наибольшие глубины вблизи СЗ берега), составе дна, толщине льда, распределении и ширине трещин, времени их образования (трещин больше у СЗ берега, а торосов у ЮВ), температуре воды, о флоре и фауне, о гротах, подточенных утесах и других признаках более высокого уровня воды, о выделении газов, которые они объясняли разложением органических веществ, составляющих до 50% ила, покрывающего дно недалеко от берегов.

ХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ

Цифры указывают номера „Геологической литературы 1851—1888".

1851. Бичурин 772. Бояршинов 793. Бурнашев 1541. Вейссе 845. Версилов 857. Влангали 866. Гуляев 932. Зензинов 1025а. Иванов Н. 1043а. Клейменов 1095. Ковригин 1100. Лаптев 1476. Меглицкий 1255, 1256а. Поспелов 1541. Ал. Ск. 1476. Словцов И. 1480. Соколов А. 1485. Филев 1533а. Ханыков 1541. Щукин 1672.

1852. Андреев 723. Быков 822. Гельмерсен Г. 894. Гумбольдт 938. Дитмар 951. Елистратов 1526. Ильин 1047. Костров 1128. Креницын 1147. Лаптев 1179. Левашев 1147. Меглицкий 1256б. Пишке 1378. Пленнснер 1179, 1379. Ричардсон 1428. Сельский 1461, 1462. Сильверсгельм 1091. Скрыпов 1047. Соколов А. 1486а. Татаринов 1499. Ушаков 1526. Фрезе 822. Шаховской 1611. Щукин 1673, 1674. Эрман 1692. Юрьев 1705.

1853. Богородский 790а. Бутовский 821. Вейссе 846. Влангали 867а. Гофман 918. Гуляев 933. Иванов Н. 1043б. Ковальский 918. Кокшаров 1105. Кочубей 1143. Ленже 1190. Маак 1226. Мерклин 1267, 1268. Мордвинов 1293. Озерский 1332. ф. Рат 1423б. Свербеев 1453. Филев 1533б. Шульц 1671.

1854. Айдаров 708. Алибер 715а. Влангали 867в. Гагемейстер 876. Ганстеен 878. Гельмерсен Г. 895. Дорошин 958. Зензинов 1025б. Идаров 1045. Шренк 1661а.

1855. Абрамов 691. Алибер 715. Богородский 790б. Грум 931а. Ефимович 1008. Клейменов 1096. Кокшаров 1106. Куторга 1171. Маак 1227. Меглицкий 1257. Мейер 1469. Озерский 1333. Радде 1410, 1469. Раммельсберг 1423а. Семенов-Тяньшанский 1466. Титов 1502. Шварц 1469, 1612. Шеерер 1621а. Шренк 1661а. Щукин 1675. Эйхвальд 1686. Эренберг 1701.

1856. Абрамов 692а. Аносов 726, 727, 1353. Ауэрбах 747. Бакшевич 755. Боголюбский 780. Бояршинов 794. Булычев 811. Влангали 867б. Гофман 918. Дитмар 952. Иванов 1353. Кельберг 1073. Клейменов 1097. Ковальский 918. Ковригин 1353. Кокшаров 1107. Колмогоров 1124. Кулибин В. 1164, 1353. Меглицкий 1258. Мордвинов 1294. Нёшель 1329. Пермикин 1367. Петерманн 1371бв. Сельский 1463. Усольцев 1521. Уиттингэм 1519а. Хитрово 1542. Чихачев 1603. Шварц 1613. Шренк 1661а. Щукин 1676—1678. Эйхвальд 1686. Эрман 1693.

1857. Абрамов 693, 694. Андреев В. 724. Антипов А. 737. Аргентов 741. Васильев 834. Вейцель 847. Версилов 858, 859. Клейменов 1097. Кокшаров 1108. Костров 1129, 1130. Меглицкий 1259. Норденшильд Н. 1322. Паргачевский 1363. Петерманн 1371а. Петров 1372. Пещуров 1376. Раевский 1376, 1422 Радде 1411. Струве 1493а. Усольцев 1522. Шварц 1614, 1614а. Шенурин 1376, 1621. Шренк 1661. Эйхвальд 1686. Эрман 1694. Эше 1703.

1858. Абрамов 695, 696. Аносов 728. Антипов А. 738. Аткинсон 745. Бояршинов 1163 Версилов 860. Habersham 871. Гейне 892. Герман 904—906. Кашеваров 1071 Киттлиц 1093. Коллинс 1122. Корженевский 1163. Львов 1221. Пузыревский 1403 Радде 1412, 1413. Родственный 1431. Сельский 1464. Струве Г. 1493б. Усольцев 1523а. Черкасов 1566. Шварц 1615, 1616. Шренк 1662. Штукенберг полк. 1669. Щукин 1679. Эйнброд 1685.

1859. Абих 690. Алибер 716. Васильев 1377. Венюков М. 849. Иванов Н. 1043в. Кокшаров 1108. Ком 1125. Короваев 1175. Лавров 1175. Маак 1227. Миддендорф 1273а. Н. В. 1299. Носов 1326. Пермикин 1368. Пещуров 1377. Радде 1377. Риттер 1427а. Романов 1432а. Сафронов 1451. Сельский 1368. Тронсон 1516. Усольцев 1523б. Шмидт Ф. 1640. Штукенберг полк. 1669.

1860. Абрамов 697. Аносов 729. Аткинсон 746. Бартоломей 757. Гертер 910. Дитмар 953. Кельберг 1074. Ковригин 1101. Легра 1187. Максимович 1237, 1238. Миддендорф 1271, 1272, 1273бв. Носов 1327. Полетика 1382. Риттер 1427б. Шмидт Ф. 1640, 1641. Щукин 1680. Эйхвальд 1687—1689.

1861. Абрамов 698. Айдаров 709. Аносов 730. Аргентов 742. Барбот-де-Марни 756. Басов 762. Денисов 948. Кельберг 1074. Ковригин 1102. Маак 1228. Максимович 1239. Миддендорф 1273г. Павлуцкий 1361. Пранг 1394—1396. Равенштейн 1409. Радде 1414, 1415. Радлов 1417. Романов 1434. Сабир 1446. Старков 1491. Шмидт Ф. 1642. Эрман 1695, 1696. Ярославцев 1396.

1862. Аустин 746а. Белоносов 765. Гертер 910. Григорьев 931. Джонс 949. Завалишин 1011. Иванов Н. 1043г. Кривошапкин 1149. Львов 1222. Максимов 1235. Максимович 1240, 1241. Пузыревский 1404. Радде 1416. Радлов 1417. Романов 1433. Севастьянов 1459. Струве Г. 1494. Ушаков 1527. Шмидт Ф. 1643.

1863. Аносов 731. Баснин 758—760. Бороцци де Эльс 792. Будогосский 1072а. Григорович 928. Еремеев 969. Иванов Н. 1043д. Кашин 1072а. Кельберг 1075—1077. Костров 1131, 1132. Лопатин 1202. Павловский 1358. Радлов 1417—1419. Райский 1423. Романов 1435, 1436. Сгибнев 1456. Щукин 1681. Эйхвальд 1689а.

1864. Аносов 732, 733а. Вагнер 1702а. Гельмерсен Г. 896. Головнин 912. Гуляев 934. Кларк 1094. Кушелевский 1172. Лопатин 1203—1205. Львов 1223. Максимов 1236. Мартенс 1248а. Мейер 1260. Носов 1328. Попов 1390. С. 1444. Де Сильвестр 1474. Усольцев 1524. Шварц 1617. Щуровский 1682. Эйхвальд 1690. Этцель 1702а.

1865. Алибер 717, 718. Аносов 733б, 734, 735. Брандт 795. Бурачек 816, 817. Вагнер 1702б. Геденштром 887. Гельмерсен П. 900. Герасимов 902. Жаров 1010. Завалишин 1011. Иванов Н. 1043е. Кривошапкин 1149. Кропоткин 1152. Кулибин К. 1166. Латкин 1180, 1181. Лопатин 1206. Лушников 1220. Михайлов Г. 1285. Паршин 1364. Перрэ 1369. Радлов 1420, 1421. Сибиряк 753. Скальковский 1477. Скороговоров 1479. Таскин 1497. Татаринов 1500. Ушаров 1528. Фитингоф 1535. Эрман 1697—1699. Этцель 1702б.

1866. Аносов 736аб. Брандт 796—798. Бэр 824, 825. Гёбель 882. Гельмерсен Г. 897аб. Гельмерсен П. 901а. Еремеев 970. Кокшаров 897аб, 1709. Кропоткин 1153. Лопатин 1207. Менделеев 1264. Полетика 1383. Пранг 1397. Пузыревский 1264. Романов 1437. Савицкий 1397. Сибиряк 754. Фритше 897аб, 1709. Шведер 1618. Якоби 897аб, 1709.

1867. Абрамов 692б, 699, 700. Аносов 736в. Бестужев 771. Брандт 799, 800. Бэр 826. Версилов 861. Гёбель 883, 884. Герман 907. Гуляев 935. Еремеев 971. Завалишин 1011. Кокшаров 1109, 1110. Кропоткин 1154, 1155. Кулибин Н. 1168. Латкин 1182. Ллойд 1198. Лопатин 1208, 1209. Мэн 1265. Озерский 1334. П. М. 1356. Потанин 1392, 1495, 1496. Сельский 1465. Скальковский 1478. Струве К. 1495, 1496. Фитингоф 1536. Циркель 1548. Шмидт Ф. 1644абв.

1868. Абрамов 701. Ауэрбах И. 748. Ауэрбах А. 749. Бэр 827, 828. Венюков М. 850. Габриель 872. Гельмерсен П. 901б. Глен 911. Кашин д-р 1072бв. Кельберг 1078. Костров 1133. Котта 1135. Красовский 1144. Кропоткин 1156, 1157. Кушелевский 1173. Латкин 1183. Ломоносов 1199, 1200. Людорф 1224. Мамонтов 1246. Романовский Г. 1438а. Сгибнев 1457. Словцов П. 1483 Уимпер 1519б. Шмидт Ф. 1645аб.

1869. Абрамов 702. Анатовский 721, 722. Бабков 750. Баснин 761. Бек 764. Боголюбский 781. Буссе 818. Габриель 873. Гейниц 893аб. Еремеев 972. Кокшаров 1111а. Котта 1134, 1136, 1137, 1140, 1141. Кропоткин 1158, 1159. Латкин 1184. Ломоносов 1200. Лопатин 1210. Мурчисон 1296а. Павлинов 1357. Петухов 1374. Поляков 1159, 1384. Русанов 1443. Тейх 764. Траутшольд 1508. Третьяков 1514. Фитингоф 1537. Чекановский 1201, 1519, 1550. Шмидт Ф. 1646. Щуровский 1683. Эрман 1700.

1870. Бабков 751. Годлевский 963. Гуляев 936. Добротворский 954. Дыбовский 962, 963. Еремеев 973—975. Кокшаров 1111б. Котта 1138, 1139а. Липинский 1197. Лопатин 1211, 1647. Малевский 1244. Миддендорф 1274б. Миклашевский 1275. Орлов 1338—1341. Павлуцкий 1362. Петухов 1374. Пржевальский 1399. Ровинский 1429. Сгибнев 1458. Таскин 1498. Траутшольд 1509. Усольцев 1525. Чекановский 1525, 1551—1555. Шмидт Ф. 1647. Шперк 1659. Штельцнер 1668а.

1871. Аргунов 744. Бабков 752. Бернер 770. Брандт 801, 802. Буссе 819. Гартунг 880. Герман 908. Годлевский 964. Гуляев 937. Дейхман 944—946. Дыбовский 964. Еремеев 976—978. Ерофеев 1005. Клыков 1099. Кокшаров 1111в. Котта 1139б, 1142а. Кулибин Н. 1169. Лопатин 1212, 1213. Майдель 1231. Мейнсгаузен 1261. Миддендорф 1274а. Миклашевский 1276. Михаэлис 1288. Нейман 1305. Нефедьев 1310. О. 1331. Орлов 1342. Павловский 1359. Пузыревский 1405. Ризенкампф 1426. Ровинский 1430. Чекановский 1556. Шренк 1663а,в. Штельцнер 1668б. Эйхвальд 1691.

1872. Боголюбский 782. Буссе 820. Васильева 832. Габриель 874. Гельмерсен Г. 898. Еремеев 979—981. Кокшаров 1112. Котта 1142б. Нейман 1306, 1307. Пузыревский 1406. Черский 1571, 1572. Шамарин 1604. Шмидт Ф. 1648, 1649. Шренк 1663б.

1873. Аленицын 713. Веселков 864. Габриель 875. Гривнак 925. Дыбовский 962. Еремеев 982—984. Кеппен 1084. Кокшаров 1113. Кропоткин 1160. Лопатин 1214. Орлов 1344. Павловский 1360. Попов 1391. Сабанеев 1445. Савицкий 1448, 1449. Сидоров 1472.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

В настоящий указатель не включены такие горные породы, как гранит, гнейс, известняк, песчаник, сланец, порфир, глина, ил, сиенит, названия которых встречаются почти на каждой странице, и потому помещение их в указателе было бы нецелесообразно.

I. РУССКИЙ

II. ЛАТИНСКИЙ

Ископаемые фауна и флора

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА 1851—1888 гг.

А

688. **А. Г.** Врангелева земля. Изв. Р. Геогр. общ., 1881, вып. 3, 31, 32 и вып. 4, 58.

689. **А. М.** Плавание шкуны „Восток" в 1874 г. с топографической экспедицией для исследования матерого берега Татарского пролива. Морск. Сборн., 1875, т. 149, № 7, 1—34.

690. **Abich G.** Beiträge zur Paläontologie des Asiatischen Russlands. Mém. Ac. Sc. St-Pét., VI Ser. Sc. mat. et phys., VII (IX), 535—577 m. 8 Taf., 1859.

691. **Абрамов, Н.** Сведения о реках Шилке и Аргуни с их притоками в гидрографическом и минералогическом отношениях (из бумаг П. А. Словцова). Вестн. Р. Геогр. общ., 1855, ч. 15, кн. 2, отд. V, 79—84.

692а. —— Озеро Нор-зайсан и его окрестности. Вестн. Р. Геогр. общ., 1856, ч. 18, кн. 2, 213—230. То же, Журн. Мин. вн. дел., 1861, ч. 46, № 4, 17—31.

692б **Abramoff, N.** The lake Noor-Dzaizang and the environs. Journ. R. Geogr. Soc., XXX, 1867.

693. **Абрамов, Н.** Описание Березовского края. Зап. Р. Геогр. общ., кн. 12, 1857, 327—448.

694. —— Сухой пыльный туман, бывший в гор. Семипалатинске 16 и 17 февраля 1856 г. Вестн. Р. Геогр. общ., 1857, кн. 3; Горн. Журн., 1857, IV, № 10, 139—142.

695. —— О землетрясении, бывшем в Семипалатинской области. Вестн. Р. Геогр. общ., 1858, ч. 22, кн. 3, отд. V, 70—76.

696. —— 1858. Арасанские минеральные ключи в Семипалатинской области. Вестн. Р. Геогр. общ., 1858, ч. 23, отд. V, 18—26.

697. —— О железных оружейных заводах в Сибири в XVII и первой половине XVIII столетия. Вестн. Р. Геогр. общ., ч. 30, отд. II, 183—194.

698. —— Областной город Семипалатинск. Зап. Р. Геогр. общ., 1861, кн. 1, 109—174.

699. —— Каменный уголь в Сергиопольском уезде Семипалатинской обл. Изв. Р. Геогр. общ., 1867, III, 186—187.

700. —— Графит в Кокпектинском округе Семипалатинской обл. Изв. Р. Геогр. общ., 1867, III, 187, СПб.

701. —— Каменный уголь в Семипалатинской области. Изв. Р. Геогр. общ., 1868, IV, отд. II, 329, 330. СПб.

702. —— Золотопромышленность в Кокпектинском округе Семипалатинской обл. за 1866 г. Изв. Р. Геогр. общ., 1869, V, № 7, 318—320.

703. **Агапитов, Н. Н.** Краткий отчет о поездке в Балаганский и Иркутский округа летом 1877 г. Изв. Вост.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1878, IX, № 3—4, 80—96 с картой.

704. —— К вопросу о происхождении чернозема. Изв. Вост.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1880, XI, № 3—4, 16—28.

705. Путешествие **А. В. Адрианова** в Кузнецкий край. Из писем его к секретарю Геогр. общ. Изв. Р. Геогр. общ., 1881., вып. 4, 39—46.

706. **Адрианов, А. В.** Путешествие на Алтай и за Саяны, совершенное летом 1883 г. по поручению Р. Геогр. общ. и его Зап.-Сиб. отд. Предв. отчет. С 2 табл. Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. VIII, вып. 2, 1—144, Омск, 1886.

707. —— Путешествие на Алтай и за Саяны, совершенное в 1881 г. по поручению Р. Геогр. общ. Зап. Р. Геогр. общ. по общ. геогр., XI, 149—422, СПб., 1888.

708. **Айдаров.** Плавка Салаирских руд с железными. Горн. Журн., 1854, II, № 4, 30—45.

709. —— Совокупная выплавка золотоносного серебра, свинца и меди из руд алтайских рудников Змеиногорского края. Горн. Журн., 1861, IV, № 12, 307—336.

710. **Алексеев, В.** О теплопроизводительной способности и составе ископаемых углей из различных местностей Российской Империи. Горн. Журн., 1886, III, № 9, 446—487.

711. — Ископаемые угли различных местностей Российской Империи. Горн. Журн., 1887, 1, № 1, 87—121.
712. — Исследование каменных углей. Горн. Журн., 1888, 1, № 1, 124—143.
713. **Аленицын, В.** Очерк Троицко-Челябинских озер Оренбургской губ. и их ихтиологической фауны. Тр. СПб. общ. ест., V, 1873, вып. 1, 1—78 (Примеч. Карпинского, прот. с р. L—LII).
714. — О строении новейших образований Троицко-Челябинского района. С 1 рис. Тр. СПб. общ. ест., VI, 1875, прот. XV—XIX.
715а. **Алибер, И.** Об отыскании графита в Восточной Сибири тавастгусским первостатейным купцом Алибером. Вестн. Р. Геогр. общ., 1854, ч. 11, кн. 2, отд. V, 9—14; Горн. Журн., 1855, 1, № 1, 162—166.
715б. Notice sur les recherches qui amenèrent M. I. **P. Alibert**, negociant de Tawasthus à la decouverte d'un graphite vierge dans la Sibérie orientale. St.-Pét. 1855.
716. О Мариинском графитном руднике **Алибера** в Восточной Сибири. Горн. Журн., 1859, III, № 9, 703, 704.
717. La mine de graphite de Sibérie, decouverte en 1847 par **M. I. P. Alibert**. Av. 7 tabl., Paris, 1865.
718. **Alibert I.** Description du trophée en graphite de Sibérie. Paris, 1865.
719. **Аминов, Б. А.** Экспедиция на водораздел Оби и Енисея Изв. Р. Геогр. общ., 1878, № 4, 390—392 с картой.
720. Природа нижнего течения **Амура**. Вестн. Р. Геогр. общ., 1856, ч. 16, кн. 1, 51—56.
721. **Анатовский.** Путевой журнал Колымского окружного исправника. Пам. кн. Якутской обл. на 1867 г., СПб., 1869, 62—76.
722. — Озера в Колымском улусе Колымского округа. Там же, 77—84.
723. Экспедиция на Медвежьи острова сержанта **Андреева**, 1763—1764 г. Зап. Гидрогр. деп., X, 1852, 104—118.
724. **Андреев, В.** Древние металлоискатели Сибири. „Золотое Руно", 1857, № 18, СПб.
725. **Анзимиров.** Петрографический очерк восточной части Кокчетавского уезда Акмолинской обл. С 5 табл. фотогр. Изд. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., Омск, 1887, 96 стр.
726. **Аносов, Н.** Характер золотоносности Нерчинского округа. С примечанием Версилова. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., II, СПб., 1856, 145—152.
727. — Краткий геогностический очерк прибережий р. Амура. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. 1, 109—128, СПб. 1856.
728. — Река Ингода. Взгляд на Яблонный хребет и его отроги. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. V, отд. II, 5—12, СПб., 1858.
729. — Отчет о действии Амурской поисковой партии в Приморской области за 1857 и 1858 гг. Статья I—VI. Иркутские губ. ведомости, 1860, № 7, 8, 12, 14, 16, 17.
730. — Отчет о действии поисковой партии в Амурской области. С картой, 8 рис. и табл. чертежей. Горн. Журн., 1861, II, № 4, 1—31.
731. — Выписка из его рапорта в штаб корпуса горных инженеров. Горн. Журн., 1863, II, № 4, 129—130.
732. — Озеро Ханкай и его климатические особенности. Зап. Р. Геогр. общ., 1864, кн. 2, отд. II, 106—121.
733а. — Морские золотые россыпи у юговосточных берегов Сибири. Горн. Журн., 1864, II, № 6, 520—540. С картой и таблицей чертежей.
733б. **Anosow, N.** Über unterseeische Goldseifen an den südöstlichen Küsten von Sibirien Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausg. v. A. Erman, XXIV, 527—549, m. 1 Taf., Berlin, 1865.
734. **Аносов, Н.** Железные руды в Амурском крае. Изв. Р. Геогр. общ., 1, 60—61 с картой, 1865, СПб.
735. — Ущелье Хингана и формация рудных известняков в Амурском крае. С картой и 2 разрезами. Горн. Журн., 1865, II, № 4, 60—73.
736а. — Золото в Амурском крае. Письмо к секретарю Геогр. общ. из Албазинской станицы от 11 июня 1866 г. Изв. Р. Геогр. общ., II, 1866, 151—153.
736б. — Рапорт Горному Департаменту об открытии золота по Амуру от 30 июля 1866 г. Горн. Журн., 1866, IV, № 10, 161—163.
736в. **A . . . . f f, N. P.** Die Goldwäschereien im Amurgebiet. Peterm. Mitt., 1867, № 2, 72—73, Gotha.
737. **Антипов, А.** Отчет по разведке бурого угля, открытого в восточной части Киргизской степи Оренбургского ведомства, при колодцах Ярь-куё. Горн. Журн., 1857, IV, № 11, 145—167.
738. **Antipoff, A.** Die Kreideformation des südlichen Ural. Verh. R. K. Miner. Ges., 1857—1858, 97—121 m. Karte. S.-Pét., 1858.
739. **Антипов, И. А.** О некоторых аналитических работах, произведенных в Барнаульской лаборатории. Горн. Журн., 1883, IV, № 10, 148—167.
740. — Несколько данных к вопросу об извлечении меди и цинка из алтайских руд мокрым путем и электроанализом. Горн. Журн., 1886, III, № 7, 44—62.

741. **Аргентов, А.** Описание Николаевского Чаунского прихода. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. III, отд. 1, 79—106. СПб., 1857.
742. —— Северная земля. Зап. Р. Геогр. общ., 1861. кн. 2, 1—34.
743. —— Нижнеколымский край. Изв. Р. Геогр. общ., XVII, 1879, вып. 6.
744. **Аргунов, А. А.** Минеральные открытия на Амуре. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1871, I, № 3, 30—31, Иркутск.
745. **Atkinson, Th. W.** Oriental and Western Siberia. With 1 map, 20 plates and 32 illustr. London, 1858, 610 pp.
746. —— Travels in the region of the upper and lower Amoor and the Russian acquisitions on the confines of India and China. With map and illustr. London, 1860.
747. **Auerbach, L. B.** Rapport sur le graphite du Botougol. Bull. Soc. Natur. Moscou, 1856, № 1, prot. 155—158.
748. —— Über den sogenannten Achtaryndit. Зап. Минер. общ., 113—115 с 1 рис., 1868.
749. **Ауэрбах, А.** О турмалине русских месторождений. Горн. Журн., 1868, III, № 9, 395—443.
749а. **Austin, C. E.** Geological notes on the locality in Siberia where fossil fish and Estheria have been found. Quart. Journ. Geol. Soc., 19, 71—74. London, 1862.

Б (B)

750. **Бабков, И. Ф.** Сведения о Верхне-Бухтарминской долине. Изв. Р. Геогр. общ., V, отд., 205—209, 1869.
751. —— Сведения о географических работах, производившихся в 1869 г. на границе Западной Сибири с Китаем. Изв. Р. Геогр. общ., VI, № 3, 89—95, 1870.
752. —— Сведения о горных проходах в южном или пограничном Алтае. Изв. Р. Геогр. общ., VII, № 2, 97—103, 1871.
753. **Байкал зимою** (Из очерков сибиряка). Морск. Сборн., 1865, № 12, 189—200.
754. **Байкал летом** (Из очерков сибиряка). Морск. Сборн., 1866, № 9, отд. III, 87—119.
755. **Бакшевич, Н.** Описание реки Иркута от Тунки до впадения в Ангару. С геол. картой. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. 1, 1—52, СПб., 1856.
756. **Барбот-де-Марни, Н.** Геогностические наблюдения в округе Уфалейских заводов на Урале. Горн. Журн., 1861, IV, № 12, 386—443.
757. **Бартоломей,** ротмистр. Описание Амурского края. Военн. Сборн., т. XIV 287—344, т. XV, 3—48 с картой. СПб., 1860 (Замечания К. Шварца, Военн. Сборн. 1860, т. XV, № 10).
758. **Баснин, И. В.** О поисках золота на Уссури. Отчет Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1863 г., 33—38.
759. —— О действиях Уссурийской золотопоисковой партии. Горн. Журн., 1863, III, № 7, 129—140.
760. —— О каменном угле при устье р. Суйфун и в Амурском заливе. Отч. Сиб., отд. Р. Геогр. общ. за 1863 г., 38—40.
761. —— Краткая записка о золотоносности острова Аскольда и части острова Путятина. Отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1868 г., 18—21. СПб., 1869.
762. **Басов, М.** Описание Зыряновского рудника в техническом и хозяйственном отношениях. С геогност. картой и 22 табл. планов и разрезов. Горн. Журн., 1861, II, № 6, 439—519.
763а. **Бек, В. В.** и **Мушкетов, И. В.** Нефрит и его месторождения. Горн. Журн., 1882, II, № 6, 375—424 с 4 табл. и картой.
763б. **Beck, W. v.** und **Muschketow, J. W.** Über Nephrit und seine Lagerstätten. Зап. Мин. общ., XVIII, 1883, 1—76, с 5 табл.
764а. **Бек, В.** и **Тейх, Н.** Волчец и шеелит из русских месторождений. Горн. Журн., 1869, III, № 8, 183—193.
764б. **Beck, W.** und **Teich, N.** Über Wolfram und Scheelit aus Fundörtern Russlands. Зап. Мин. общ., IV, 312—321, 1869.
765. **Белоносов.** Присутствие золота в жильном кварце енисейских золотых промыслов. Горн. Журн., 1862, II, № 5, 387.
766. **Белоусов, М.** Минеральные богатства Киргизской степи. Горн. Журн., 1884, IV, № 12, 314—348.
767. —— Месторождения каменного угля в Киргизской степи. Горн. Журн., 1885, II, № 4, 81—86 с 1 табл.
768. **Belt, Thomas.** The steppes of Siberia. With 4 fig. Quarterly Journal of the Geol. Soc., v. XXX, № 120, 490—498, London, 1874.
769. —— Rapport sur les mines Popoff de la Russie d'Asie (prov. Semipalatinsk). London, 1874 et Paris, 1834.

770. **Бернер, В.** Медное производство Спасского завода в Акмолинской области степи сибирских киргизов. Горн. Журн., 1871 II, № 4, 1—36.
771. **Бестужев, Н.** Письмо от 28 октября 1853 г. к А. Р. Гернгроссу об аэролитах, выпавших близ Селенгинска. Горн. Журн., 1867, IV, № 12, 408, 409.
772а. **Бичурин, И.** Китайские известия о Мангутской пещере в Восточной Сибири. Журн. Мин. вн. дел, 1851, ч. 35, № 3, 384—389.
772б. **Die Höhle von Mangut in Daurien.** Arch. f. Wiss. Kunde von Russland, ausg. v. A. Erman, X, 329—332, Berlin, 1852.
773. **Бобырь, Н. П.** О Саянской экспедиции 1887 г. Изв. Вост.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., XIX, 1888, № 2, 53—55 и № 3, 72—74.
774. **Богданов, Д.** Геогностический обзор нижней части долины р. Бухтармы и рудных богатств ее. С геогн. картой. Горн. Журн., 1882, I, № 3, 389—409.
775. —— Геологические заметки о западной окраине Уба-Алейского хребта. С геогн. картой. Горн. Журн., 1882, III, № 7—8, 99—109,
776. —— Несколько слов о рудничном деле на Алтае. Горн. Журн., 1883, I, № 1, 1—17.
777. —— Геологический очерк югозападной части Кузнецкого каменноугольного бассейна и прилежащих возвышенностей. С 5 табл. и геогн. картой. Зап. Минер. общ., XVIII, 149—204, СПб., 1883.
778. —— Иртышские горы. С геол. картой. Мат. для геол. России. XI, 145—166. СПб., 1883.
779. **Боголюбский.** Пещеры близ дер. Бирюсы. Изв. Вост.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1881, т. XII, № 2/3, 93—94.
780. **Боголюбский** протоиерей. Взгляд на Шахтаминские золотые промыслы. Зап.-Сиб. Отд. Р. Геогр. общ., II, ч. II, 32—38, СПб., 1856.
781. **Боголюбский, И. С.** Краткий обзор золотоносных россыпей Нерчинского округа. Горн. Журн., 1869, III, № 9, 352—379.
782. —— Историко-статистический очерк производительности Нерчинского горного округа с 1703 по 1871 г. С картой. СПб., 1872, 86 стр.
783. —— Наблюдения о геологическом характере распределения золотоносных россыпей в Нерчинском округе. Зап. Мин. общ., XI, 1875, прот. 355.
784. —— Очерк Амурского края, южной части Приморской области и острова Сахалина в геологическом и горнопромышленном отношении. С картой. 91 стр., СПб., 1876.
785. —— Краткий очерк Амурского края. СПб., 1876, 29 стр.
786. —— Золото, его запасы и добыча в русской золотоносной формации. СПб., 1877, XVI+138 стр.
787. —— Исследование древностей Минусинского округа и веховьев р. Енисея в 1882 г. С планом. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1883, № 3, 13—15.
788. —— Минусинский, Ачинский и Красноярский округа Енисейской губ. (в геологическом и горнопромышленном отношении). СПб., 1884, 64+28 стр.
789. —— Золотопромышленность в Амурской и Приморской областях с открытия до 1 января 1886 г Благовещенск, 1886.
790а. **Богородский.** Медико-топографическое описание Гижигинского округа. Журн. Мин. вн. дел., 1853, ч. II, отд. III, 49—138.
790б. **Bogorodskij.** Das Land Gijiga. Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausgeg. v. A. Erman, XIV, 333-368, 1855, Berlin.
791. **Большев, Л. А.** Русское прибрежье Тихого океана. Изв. Р. Георг. общ., XII, 1876 и Изв. Сиб. отд. Р. Георг. общ., VIII, 1877, № 3—4, 135—144.
792. **Бороцци-де-Эльс и Таскин, Н. И.** О горении пласта каменного угля в 4 в. от Иркутска. Отч. Сиб. отд. Р. Георг. общ. за 1863 г., 40—42.
793. **Бояршинов, А.** Об открытии третьей рудной ветви Зыряновского месторождения С чертежом. Горн. Журн., 1851, II, № 4, 29—42.
794. —— Геогностическое описание северовосточного отклона Салаирского кряжа по левую сторону р. Томи. Горн. Журн., 1856, I, № 3, 353—368.
795. **Brandt, I. F.** Observationes de elasmotherii reliquis scripsit.—Mém. Ac. Sc. St.-Pét., VII Ser., VIII, № 4, 33 p. cum 5 Tab. 1865.
796. —— Mitteilungen über die Gestalt und Unterscheidungsmerkmale des Mammuth oder Mamont (Elephas primigenius). Bull. Ac. d. Sc. St.-Pét., X, 93—111, 1866. Mél. biol., V, 567—605.
797. —— Zur Lebensgeschichte des Mammuth. Bull. Ac. d. Sc. St.-Pét., X, 111—118, 1866. Mél. biol., V, 567—605, mit 1 Taf.
798. —— Einige Worte zur Ergänzung meiner Mitteilungen über die Naturgeschichte des Mammuths. Bull. Ac. d. Sc. St.-Pét., X, 361—364, 1866. Mél. biol., V, 640—644, mit 1 Fig.
799. **Brandt, F.** Zoogeographische und palaeontologische Beiträge. Зап. Минер. общ., II, 1867, СПб.

800. Brandt, A. Kurze Bemerkungen über aufrechtstehende Mammuthleichen. Bull. Soc. d. Nat. de Moscou, XL, 1867, p. 2, 241—253.
801. Brandt, I. F. Neue Untersuchungen über die in den altaischen Höhlen aufgefundenen Säugethierreste, ein Beitrag zur quaternären Fauna des Russischen Reiches. Bul. Ac. d. Sc. St.-Pét., XV, 147—202, 1871 Mél. biol., VII, 359—438. (Resumé par E. Oustelet в Ann. d. Sc. Géol., II. art. 5, 1872).
802. —— Einige Worte über die Haardecke des Mammuths etc. Bull. Ac. d. Sc. St.-Pét., XV, 347—351, 1871, Mél. biol., VII, 516—522.
803. —— Einige Bemerkungen über die bisher in Russland aufgefundenen drei verschiedenen Arten angehörigen Reste ausgestorbener Nashörner. Bull. Ac. d. Sc. de St.-Pét., XXI, 81—84. 1875. Mél biol., IX, 498—502.
804. —— Versuch einer Monographie der Tichorhinen Nashörner nebst Bemerkungen über Rhinoceros leptorhinus Cuv. u. s. w. Mém. Ac. Sc. St.-Pét., VII Ser., XXIV, № 4, 135 SS., mit 11 Taf., 1877.
805. —— Mitteilungen über die Gattung Elasmotherium, besonders den Schädelbau derselben. Mém. Ac. Sc. St.-Pét., VII Ser., XXVI, № 6, 1878, 36 SS., m. 6 Taf.
806. —— Tentamen Synopseos Rhinocerotidum viventium et fossilium. Mém. Ac. d. Sc. St.-Pét., VII Ser., XXVI, № 5, 66 p. cum tabula, 1878.
807. —— Nachträgliche Bemerkungen zur Monographie der tichorhinen Nashörner. Bull. Ac. d. Sci. de St.-Pét., t. XXV, 260—265, mit 1 Fig., 1879. Mél. biol., X, 225—232.
808. Брещинский, М. А. Исследование путей в Алтайском округе. Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. 3, 1—30, Омск, 1881.
809. Брусницын, Ф. Отчет по обзору рудных и каменноугольных месторождений Салаирского края Алтайского округа. СПб., 1882, 36 стр. с 24 фиг., 4° (на правах рукописи; имеется в библиотеке б. Геол. Ком.).
810. Brückner, E. Über die Vergletscherung Ost-Sibiriens. Neues Jahrb. f. Min. etc., 1885, I, 236—237.
811. Булычев, И. Путешествие по Вост. Сибири, ч. I. Якутская область, Охотский край. СПб., 1856, 298 стр. с альбомом рисунков.
812. Bunge, A. v. Naturhistorische Nachrichten aus der Polarstation an der Lena-Mündung (aus einem Brief an L. v. Schrenck). Bull. Acad. d. Sc. de St.-Pét., XXVIII, 517—546, 1883., Mél. biol., XI, 581—622.
813. —— Naturhistorische Beobachtungen und Fahrten im Lena-Delta (Aus Briefen an L. v Schrenck). Bull. Acad. d. Sc. de. St.-Pét., XXIX, 422—476, 1884. Mél. biol. 1884, livr. 1, 81—107 и 1886, livr. 3.
814. —— Bericht über fernere Fahrten im Lena Delta und die Ausgrabung eines angeblich vollständigen Mammuthcadavers. Bull. Acad. de Sc. St.-Pét., XXX, 228—282, m. Karte, 1886. Mél. biol., XII, 231—309.
815. Бунге, А. А. Предварительный отчет об экспедиции на Ново-Сибирские острова Изв. Р. Геогр. общ., XXIII, вып. 5, 573—590, 1887.
816. Бурачек, Е. Воспоминания заамурского моряка. Морск. Сборн., 1865, т. 79, № 8; т. 80, № 9 и 10; т. 81, № 11, СПб.
817. —— Где должен быть русский порт на Восточном океане? Морск. Сборн., 1865, т. 80, № 9, 3—14.
818. Буссе, Ф. Амурская область с сельскохозяйственной точки зрения. Записки для чтения; 1869, декабрь.
819. Busse, Th. v. Das Süd-Ussuri-Gebiet in der Mandschurei. Pet. Mitt., 17, 1871, H. 3, 87—95.
820. Буссе, Н. В. Остров Сахалин и экспедиция 1853—1854 гг. (Дневники: 25 августа 1853 по 17 мая 1854). СПб., 1872, 164 стр.
821. Бутовский. Извлечение из описания частных золотых промыслов южной части Енисейского округа. Горн. Журн., 1853, III, № 10, 110—127.
822. Быков и Фрезе. О месторождении каменного угля в Томской губ. в округе Алтайских заводов. Горн. Журн., 1852, III, № 9, 485—491.
823. Bialoveski, A. Ice period on the Altai range. Nature, v. 35, № 909, 513, 31 March, 1887.
824. Baer, C. E. Neue Auffindung eines vollständigen Mammuths mit der Haut und den Weichtheilen im Eisboden Sibiriens in der Nähe der Bucht des Tas. Mit 1 Taf. Bull. Ac. Sc. St.-Pét., X, 239—296 u. Mél. biol., V, 645—740, 1866.
825. —— Fortsetzung der Berichte über die Expedition zur Aufsuchung des angekündigten Mammuths. Mit 1 Taf. Bull. Ac. Sc. St.-Pét., X, 513—534 u. Mél. biol., VI 42—72, 1866.
826. Baer, K. E. Bericht über die Anmeldung eines mit der Haut gefundenen Mammuths., Gelehrte Anzeigen von Keferstein, 1867, 15 Stück, Göttingen.
827. Бэр, К. М. Несколько слов по поводу ново-открытой Врангелевой земли. Изв. Р. Геогр. общ., IV, отд. II, 333—349, СПб., 1868.
828. Baer, C. M. Das neuentdeckte Wrangells Land. Dorpat, 1868, 35 SS.

В (W, V)

829. **Вагин, В. И.** Николаевский железоделательный завод. Изв. Вост.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1887, XVIII, 92—149.
830. **Вакуловский, Н.** Вопрос о происхождении Палласовой массы. Горн. Журн., 1874, II, № 4, 93—103.
831. **Валькер, И. К.** Друза кристаллов лазоревого камня с р. Слюдянки. Зап. Мин. общ., XV, прот. 208, 1880.
832. **Васильева, О.** Гавань Св. Ольги. Изв. Р. Геогр. общ., VIII, 1872, № 2, 55—71.
833. —— Пост Камень-Рыболов и его окрестности. Изв. Р. Геогр. общ., XI, 1875, вып. 4, 250—276.
834. **Васильев, В.** Описание больших рек, впадающих в Амур. Вестн. Р. Геогр. общ., 1857, ч. 19, кн. 2, 109—125.
835. **Websky, M.** Über Jeremejevit und Eichwaldit vom Berge Soktui in Daurien. Neues. Jahrb., 1884, I, 1—17, mit 9 Fig. (Aus den Sitz.-Ber. d. K. Pr. Ak. d. Wiss., XXVIII Berlin, 1883).
836. **Ведомость** о действии Алтайских частных золотых промыслов, состоящих в Томской и Енисейской губерниях за 1851 г. Горн. Журн., 1852, I, № 1, 149—159.
837а **Ведомость** о частных золотых промыслах в Киргизских округах за 1851 г. Горн. Журн., 1852, I, № 2, 311, 312.
837б. То же за 1852 г. Там же, 1853, I, № 1, 163.
838. **Ведомость** о добыче золота на частных золотых промыслах Вост. Сибири, подведомственных генерал-губернатору В. Сибири, за 1851 г. Горн. Журн., 1851 IV, № 11, 194—216; 1852, I, № 3, 463—477.
839. **Ведомость** о казенных золотых промыслах Нерчинских за 1851 г. Горн. Журн., 1852, II, № 5, 335.
840. **Ведомость** о действии частных золотых промыслов, состоящих в Томской и Енисейской губерниях и подведомственных Алтайскому Горному правлению за 1852 промысловый год. Горн. Журн., 1853, I, № 2, 297—312.
841. **Ведомость** о количестве золота, добытого в 1852 г. на частных золотых промыслах, подведомственных ген.-губ. В. Сибири и сведения о всем количестве золота, полученного в России в минувшем году. Горн. Журн., 1853, II, № 4, 148—156.
842. **Ведомость** о добыче золота на частных золотых промыслах Енисейского округа за 1854 г. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., I, ч. II, 27—53, СПб., 1856.
843. **Ведомость** о добыче золота на частных промыслах Канского, Олекминского, Иркутского и Верхнеудинского округов в 1854 г. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., II, ч. II, прилож., 1—21. СПб., 1856.
844. **Ведомость** о добыче золота на частных промыслах Канского, Нижнеудинского, Олекминского, Иркутского и Верхнеудинского округов в 1855 г. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. III, прилож. 1—8, СПб., 1857.
845. **Weisse, I. F.** Nachricht über einen Staubfall, welcher sich im Jahre 1855 im Gouvernement Irkutsk ereignet hat. Bull. phys. mat. Ac. d. Sc. de St.-Pét., IX, 313—318, av. 2 pl., Mél. biol., I, 275—281, 1851.
846. —— Mikroskopische Untersuchung des am 7 X—1834 in der Umgebung der Grenzfestung Zuruchaitinsk, Gouv. Irkutsk, gefallenen Meteorstaubes. Verh. R. Min. Ges. J., 1852—1853, 409.
847. **Вейцель.** Кемпендяйские и Богинские соляные источники. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. III, отд. III, 23—26 СПб., 1857.
848. **Velain, C. G.** Notes géologiques sur la Sibérie orientale d'après les observations de M. Martin dans son voyage d'exploration du lac Baical, du bassin du fleuve Amour et du lac Khanka. Av. 10 fig. Bull. Soc. Géol. de France, 1886, XIV, № 3, 132—166. (Русское извлечение П. Мельникова в Горн. Журн., 1888, I, № 3, 413—417).
849. **Венюков, М.** Обозрение р. Уссури и земель к востоку от нее до моря. Вестн. Р. Геогр. общ., 1859, ч. 25, отд. II, 185—242 с 2 картами.
850. —— Путешествия по окраинам Русской Азии и записки о них. СПб., 1868, 526 стр.
851а. —— Материалы для военного обозрения русских границ Азии. Военн. Сборн., 1875, №№ 1, 2, 3.
851б. **Wenjukow,** Oberst. Die russisch-asiatischen Grenzlande. Aus d. Russ. von Krahmer, Leipzig, 1874, 511 SS. mit Karte.
852. **Vènukow, M.** Du desséchement des lacs dans l'Asie centrale. Rev. de Géogr., X, 81, Paris, 1886.
853. —— Sur la vitesse du desséchement des lacs dans les climats secs. C. R. Ac. d. Sc., CIII, № 21, 1045, Paris, 1886.

854. —— Considérations sur la carte géologique du lac Baical et de ses environs. C. R. Ac.. d. Sc., 1887, № 2, Paris.
855. **Венюков, П.** О некоторых базальтах Северной Азии. Тр. СПб. общ. ест., XVI, 1885, вып. I, 287—310.
856. **Wenukow, P.** Sphärolith-tachylit von Sichota-Alin im Ussuri-Gebiet. Bull. Soc. Belg. de Géol. etc., 1887, vol. I, 165—173.
857. **Версилов, Н.** Список с рапорта горному ревизору частных золотых промыслов Енисейского округа. Горн. Журн., 1851, IV, № 11, 217—222.
858а. —— Описание приисков лазоревого камня (ляпис-лазури) в Прибайкальских горах. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. IV, отд. I, 178—186., СПб., 1857; Горн. Журн., 1858, I, № 2, 193—204 с 1 табл.
858б. **Wersilloff, N.** Über das Vorkommen des Lapis-Lazuli im Baikalgebirge (Aus einem russischen Bericht übersetzt von H. Trautschold). Bull. Soc. Nat., Moscou, XXX, p. II, 518—529, 1857; Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausgeg. v. A. Erman, XVIII, 1859, 208—217, mit 2 Fig., Berlin.
859. **Версилов, Н.** О нахождении самородной меди и свинцового блеска в золотоносных россыпях Енисейской системы. Вестн. Р. Геогр. общ., 1857, ч. XIX, кн. 2, отд. V, 29—30. Горн. Журн., 1857, IV, № 10, 142—144.
860. —— Описание слияния рек Ангары и Енисея. С 6 рис. и геогн. картой. Вестн. Р. Геогр. общ., 1858, ч. 23, отд. V, 79—83, СПб.
861. —— О местонахождении свинцового блеска в золотых приисках Енисейской системы. Вестн. Р. Геогр. общ., 1867; ч. 19, 29—30.
862. Материалы для географии **Верхоянского** края. Пам. кн. Якутской обл. за 1863 г., 211—220, СПб., 1864.
863. **Вершино-Чикойские** горячие минеральные воды. Журн. Мин. вн. дел., 1860. ч. 41, отд. VI, 21—23.
864. **Веселков, Н. Ф.** Записки на пути из Дзиндзилика до Иркутска. Изв. Р. Геогр. общ., IX, 1873, № 5, 157—162.
865. Самородный **висмут** в золотоносных россыпях Вост. Сибири. Горн. Журн., 1857, IV, № 10, 142.
866. **Влангали, А.** Об устройстве амальгамирных мельниц при толчеях для извлечения золота из руд, поступающих в обогащение в Алтайском горном округе. Горн. Журн., 1851, II, № 4, 45—73 с 1 табл.
867а. —— Геогностические поездки в восточную часть Киргизской степи в 1849 и 1851 гг. Горн. Журн., 1853, II, №№ 4, 5 и 6, стр. 1, 157, 353. С картой (в т. III, №№ 7—8). Отдельное издание в 2 томах с 4 картами, СПб., 1853 под тем же, заглавием.
867б. **Wlangali, A.** Reise nach der östlichen Kirgisensteppe (übersetzt von Dr. Loewe). Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches etc. von Baer u. Helmersen. Bd. XX, 260 SS. m Karte. St.-Pet., 1856.
867в. —— Geognostische Reisen durch den östlichen Theil der Kirgisensteppe in den Jahren 1849 und 1851. Nach dem Russischen. Arch. f. wiss. Kunde von Russland, ausgeg. v. A. Erman. Bd. XIII, 1854, 595—648, XIV, 1855, 43—53, Berlin.
868. **Wolfrich, J, N.** Diluviale europäisch-nordasiatische Säugethierfauna und ihre Beziehungen zum Menschen. Mém. Ac. d. Sc. St.-Pét., VII, Sér. XXXV, № 10, 162 SS. 1887.
869. Потухшие **вулканы** в Саянских горах. Горн. Журн., 1857, II, № 4, 207. Bull. de la Soc. Géol. de France, XIII, 16.
870. Erloschene **Vulkane** in Mandjurien. Archiv f. wiss. Kunde von Russl., ausg. v. A. Erman, XXV, 210—213. Berlin, 1867.

Г (G, H)

871. **Habersham, A. W.** The North Pacific surveying and exploring expedition or my last cruise. Philadelphia—London, 1858, 507 pp. w. illustr.
872. **Габриель.** Об открытии графита в Киргизской степи. Горн. Журн., 1868, I, № 3, 456—458. Изв. Р. Геогр. общ., IV, отд. II, 174—175, СПб., 1868; Тр. В. Эконом. общ. 1868, II, вып. 4, 330—332.
873. —— Сведения об открытии в разных местах Киргизской степи медных и железных руд, а также каменного угля. Изв. Р. Геогр. общ., V, 65—69, СПб., 1879.
874. —— Сведения о поисках золота в Зайсанском крае. Изв. Р. Геогр. общ., VIII, № 3, 109—112, 1872.
875. —— О каменноугольном производстве в Киргизской степи Сибирского ведомства. Изв. Р. Геогр. общ., IX, 1873, отд. II, 128—134.
876. **Гагемейстер.** Статистическое обозрение Сибири. 3 части (359+697+109 стр.), СПб., 1854.

877а. **Галлер.** О составе Рахмановских минеральных вод на Алтае. Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. 4, смесь, 30, Омск, 1882.

877б. **Гамов, И. И.** С Ленских берегов (заметки о Якутской области и Приленском крае). Русская Мысль, 1883, № 10, 1—21

878. **Hansteen, C.** Reise Erinnerungen aus Sibirien. Deutsch von H. Sebald. Leipzig, 1854, 215 SS. Позже издана вновь в 1865, 1867 и 1874 гг.; имеются шведское, датское французское издания.

879. **Гарнак,** полк. Поездка на Сахалин в 1885—1886 гг. Сборн. геогр., топогр. и стат. матер. по Азии. Изд. Воен. уч. ком. Гл. шт., вып. 27, 170—228 с картой, СПб., 1887.

880. **Гартунг, Н.** Заметки о Борзинском самосадочном озере и о некоторых сортах поваренной соли в Восточной Сибири. С планом. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., III, 1871, № 1, 23—32 и № 2, 69—81, Иркутск.

881. **Н. Г. (Гартунг).** Новые месторождения каменного угля. Изв. Вост.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VIII, 1877, № 1—2, 78.

882а. **Гебель, А.** О массе Палласова железа. Горн. Журн., 1866, IV, № 11, 232—236 и № 12, 475—493 с 4 рис.

882б. **Goebel, A.** Über die Pallasmasse. Bull. Ac. Sc. de St.-Pét., X, 26—35 und 305—324, 1866. То же. Mél. phys. et chim., VI, 450—463 и 724—751 mit 4 Fig.

883. —— Kritische Übersicht der im Besitze der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften befindlichen Aerolithen. Bull. de l'Acad. d. Sc. St.-Pét., XI, 222—282 mit 1 Taf., 1867.

884. —— Übersicht der in den Museen und Sammlungen von St.-Petersburg vorhandenen Aerolithen. Bull. de l'Acad. d. Sc. St.-Pét., XI, 282—292, 1867.

885. —— Bericht über einen Eisenmeteoriten vom Ufer der Angara aus dem Gouv. Jenisseisk. Bull. Acad. d. Sc. St.-Pét., XIX, № 5, 544—554, mit 2 Fig., 1874; Mél. phys. et chim., IX, 1874, 95—109.

886. —— Über die neuerdings gegen den kosmischen Ursprung des Pallas-Eisen erhobenen Zweifel, nebst einer Widerlegung derselben. Bull. Acad. d. Sc. de St.-Pét., XX, № 1, 100—130, 1875; Mél. phys. et chim., IX, livr. 1—2, 131—174.

887. **Hedenströms.** Fragmente über Sibirien (Otrywki o Sibirje). Arch. f. wiss. Kunde v. Russland v. A. Erman, XXIV, 125—145, Berlin, 1865.

888а. **Геер, О.** Юрская флора Иркутской губ. и Амурского края. Тр. Сиб. эксп. Р. Геогр. общ., Физ. отд., III, Геол. часть, вып. 2, 134 стр. с 31 табл., СПб., 1878.

888б. **Heer, O.** Die Jura-flora des Guv. Irkutsk und des Amurlandes. Mém. Ac. d. Sc. St.-Pét., VII ser., XXII, № 12, 122 SS. mit 31 Taf., 1876.

889. —— Beiträge zur fossilen Flora. Sibiriens und des Amurlandes. Mém. Ac. Sc. Pét., VII ser., XXV, № 6, 58 SS. mit 12 Taf., 1878.

890а. —— Миоценовая флора острова Сахалина. Тр. Сиб. эксп. Р. Геор. общ., Физ. отд., III, Геол. часть, вып. 3, 64 стр. с 15 табл., СПб., 1886.

890б. —— Primitae Florae fossilis Sachalinensis. Miocene Flora der Insel Sachalin. Mém. Ac. Sc. St.-Pét., VII ser., XXV, № 7, 61 SS. mit 15 Taf., 1878.

890в. —— Beiträge zur miocänen Flora von Sachalin. Flora foss. arctica, V, p. 4, 1878; Kongl. Svensk. Vet Acad. Handl., XV, № 4, 1—11, mit 4 Taf., Stockholm, 1879.

891. —— Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens, gegründet auf die von R. Maak in Ust-Balei gesammelten Pflanzen. Mém. Acad. d. Sc. de St.-Pét., VII ser., XXVII, № 10 34 SS., mit 9 Taf., 1880

892а. **Heine, W.** Die Expedition in die Seen von China, Japan und Ochotsk unter Comm. Coln. Ringgold und John Rodgers und die Erforschung des Amurgebietes durch P. Collins 1853—56 nach officiellen Quellen. Mit 28 Taf. und 7 Karten, Leipzig, 1858—59. 3 Theile.

892б. **Geyler H. T.** Über einige paläontologische Fragen insbesondere über die Juraformation Nordostasiens. Vortrag in der Senckenberg. naturforsch. Ges. 24 Nov. 1877, SA, 18 SS. (без года и места издания).

893а. **Гейниц.** Об ископаемых растениях каменноугольной формации на Алтае. Гор. Журн., 1869, III, № 8, 177—181 с 1 таб.

893б. **Geiniz.** Über fossile Pflanzen der Steinkohlenformation im Altai. Neues Jahrbuch. f. Mineralogie etc., 1869, № 4, 462—465 ff. mit 1 Taf.

894. **Helmersen, G** Versuche die relative Wärmeleitungsfähigkeit einiger Felsarten zu ermitteln. Bull. phys. mat. de l'Acad. d. Sc. de St.-Pét., X, № 7—8, 117—120, 1852.

895. **Гельмерсен, Г.** Разбор сочинения шт. кап. А. Влангали под заглавием „Геогностические поездки в восточную часть Киргизской степи в 1849 и 1851 гг." XXIII прис. Демид. наград., 1854, 183—191.

896. **Helmersen, G.** Bemerkungen zu Herrn Radloffs Briefen aus dem Altai. Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausgeg. von A. Erman, XXIV, 515—526, Berlin, 1864.

897а. Гельмерсен, Г., Якоби, М., Фритче, Ю., Кокшаров, Н. О разрезе Палласова железа Горн. Журн., 1866, IV, № 11, 221—231.

897б. Helmersen, G., Jacobi, Fritzsche et Kokscharov. Bericht an die physikalisch-mathematische Classe über die Durchschneidung der Pallas'schen Eisenmasse (Auszug). Bull. Ac. d. Sc., St.-Pét., X, 296—305, 1866.

898. Гельмерсен, Г. Записка о значении нивеллировки (в Сибири) для геологии. Изв. Р. Геогр. общ., VIII, № 3, прот. 101, 102, 1872.

899а. Гельмерсен, Л. К вопросу об открытии Врангелевой земли. Изв. Р. Геогр. общ., XII, 1876, вып. 6, 455—487.

899б. Helmersen, L. Zur Streitfrage über das Wrangel-Land. St.-Pét., 1876.

900. Путешествие Гельмерсена из Урги к Косоголу через Орхон. Отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1864 г., 17—18. СПб., 1865.

901а. Отчет о наблюдениях Гельмерсена в Уссурийского крае. Отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1865 г., 20—23. СПб., 1866.

901б. Исследования П. А. Гельмерсена в южной части Уссурийского края летом 1865 г. Изв Р. Геогр. общ., IV, отд. II, 189—192, СПб., 1868.

902. Герасимов, М. О действиях поисковых партий в Приамурском крае Нерчинского горного округа в период времени с 1859 по 1865 г. Горн. Журн., 1865, III, № 7, стр. 115—133.

903. —— Краткий очерк Нерчинского серебро-свинцового производства, его современное состояние и будущность. Горн. Журн., 1882, IV, № 10—11, 199—212.

904. Hermann, H. R. Über den Baikerit. Journ. f. prakt. Chemie, LXXIII, 230, 1858.

905. Hermann, H. R. Untersuchungen einiger Wismutherze sowie über Oxysulphuret von Wismuth. Bull. Soc. Nat. Moscou, 1859, № 4, 533—539.

906. —— Bemerkungen über den Graphit aus der Kirgisen-steppe. Bull. Soc. Nat. Moscou, XXXI, № 2, 530—532, 1858.

907. —— Über Achtaragdit und Granatin, ein eigentümliches Gestein. Bull. Soc. Natur., Moscou, XL, № IV, 1867, 478—485. Также Journal f. prakt. Chemie, 104, 179.

908. Герман, Р. О составе лавровита и нового минерала ванадиолита. Горн. Журн., 1871, II, № 6, 415—425.

909. Герн, В. К. ф. Поездка на р. Чу к ее устью. С картой. Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., X, 1888. 22 стр., Омск.

910. Herter, P. Petrographische Untersuchungen über Gesteine aus Nord-Asien. Archiv f. wiss. Kunde v. Russland, ausg. v. A. Erman, XX, 192—203, 1860; XXII, 504—520 und 571—588, 1862 mit 2 Taf., Berlin.

911. Glehn, P. Reiseberichte von der Insel Sachalin. Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches etc. von Baer und Helmersen, XXV, 1868, St.-Pét. (См. 1645 б).

912. Головнин, В. М. Сочинения и переводы. 5 томов. СПб., 1864 с многими картами и планами.

913а. Голубцова, В. О тункинских лавах. Тр. СПб. общ. ест., XVIII, 21, 1888.

913б. Goloubzov, Vera. Étude sur la lave basaltique de Tounka (Sibérie). Bull. Soc. Belg. de Géol. etc., 1887, proc. verb. 109—110.

914. Göppert, H. Revision meiner Arbeiten über die Stämme der fossilen Coniferen. insbesondere der Araucariten und über die Descendenzlehre. Botan. Centralbl., V, № 13, 1881.

915. —— und Stenzel, G. Nachträge zur Kenntniss der Coniferenhölzer der paläozoischen Formationen. Abhandl. d. Berlin. Ak. d. Wiss., II, 1—68 mit 12 Taf., 1887.

916. Горохов, Н. С. Старый тракт от Верхоянска в Якутск. Изв. Вост.-Сиб. отд. Р Геогр. общ., XIV, 1883, № 4—5, 14—20.

917. —— Дневник пути от Верхоянска до верховьев р. Дулгалаха и обратно. Там же, 1—13.

918а. Гофман, Э. и Ковальский, М. Северный Урал и береговой хребет Пай-хой. Исследования экспедиции, снаряженной Р. Геогр. общ. в 1847, 1848 и 1850 годах. 2 т. (I—LXXIII+307 стр., II—IV+576+76+51 стр. с рис., табл., проф.). СПб., 1853 и 1856.

918б. Hoffmann, E. und Kowalski, M. Der nördliche Ural und das Küstengebirge Pai-choi., Bd. I (LXXVI+507 SS), II (IV+352+75+49 SS.) mit Taf., Prof. u. Fig. St.-Pet., 1853 u. 1856.

919. Hochstetter, F. Asien, seine Zukunftsbahnen und seine Kohlenschätze. Wien, 1876, IX+188 SS. mit Karte.

920. Графит в Киргизской степи. Горн. Журн., 1858, II, № 4, 185—187; Промышл. листок., 5 марта 1858 г., № 19.

921. Открытие месторождения графита в Киргизской степи. Журн. Мин. вн. дел., 1858. ч. 33, отд. VI, 1—3.

922. Новое месторождение графита. Журн. Мин. вн. дел., 1860, ч. 40, отд. VI, 1—3 (Перепечатано из Северной Пчелы).

923. Das **Graphitvorkommen** in den Sajanischen Bergen des Irkuzker Gouvernements. Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausg. v. A. Erman, XXIV, 639—641, Berlin, 1865.

924. Исследования в Южно-Уссурийском крае **Гребницкого**. Изв. Вос.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VIII, 1877, № 1—2, 59—61.

925. **Гривнак, К.** Рудные месторождения Алтая. С 9 табл. чертежей. Горн. Журн., 1873, II, № 5—6, 172—266 и 1875, II, № 6, 277—311.

926. —— Об исследованиях серебро-свинцовых, медных и каменноугольных месторождений, принадлежавших С. ф. Дервизу и гг. Маляхинским в Киргизской степи (на правах рукописи. СПб., 1887.

927. —— О серебро-свинцовых месторождениях в Каркаралинском уезде Киргизской степи. Зап. Мин. общ., XXIV, прот. 450, 451, 1888.

928. **Григорович, М.** О Спасском медеплавильном заводе. Горн. Журн., III, № 7, 163—166.

929. **Григоровский, Н. П.** Описание Васюганской тундры. Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1884, кн. 6, 1—70.

930. **Григорьев, А.** Земля Санникова. По поводу открытий экспедиции Жаннет. Изв., Р. Геогр. общ., т. XVIII, 1882, вып. 4, 264—266.

931. —— Опись р. Тумень-ула, пограничной с Китаем, произведенная в 1861 г. Морск. Сборн., 1862, т. 62, № 9, 1—9 с картой.

931а. **Грум, К.** Описание минеральных вод, лечебных грязей и купаний в Российской Империи. 2 части, СПб., 1855.

932 **Гуляев, С.** Заметка об Иртыше и странах, им орошаемых. Вестн. Р. Геогр. общ., 1851, ч. III, отд. IV, 1—41.

933. —— О древностях, открываемых в Киргизской степи. Вестн. Р. Геогр. общ., ч. 8, 1853, отд. VII, 22—25, СПб.

934. —— Об органических остатках в золотых россыпях. Горн. Журн., 1864, II, № 4, 177—179.

935. —— Горячие ключи в Бийском округе Томской губ. Изв. Р. Геогр. общ., III, 184—186, СПб., 1867.

936. —— О горном каменном масле в Енисейской губ. Изв. Р. Геогр. общ., VI, 1870, № 8, 278.

937. **Гуляев, И. С.** Соленое озеро Карабаш в Киргизской степи. Изв. Р. Геогр. общ., VII, № 4, 169—172, 1871.

938. **Humboldt, A.** Cosmos, essai d'une description physique du monde. Paris, 3 vol. 1847—1852. Немецкое издание Stuttgart und Tübingen, 1858.

939. **Gouroff, A.** Rapport sur une excursion dans les steppes Kirghyses de la Sibérie occidentale dans le territoire occupé par les mines et concessions de ci-devant Popof appartenant actuellement à M. Rosenbaum. Paris, 1879.

939б. **Гуров, А.** Отчет о поездке с ученой целью в Киргизские степи Зап. Сибири на территории, занятые рудниками и концессиями Попова. Париж, 1884.

940а. **Guillemard, F.** The cruise of the Marchesa to Kamtschatka and New Guinea. 2 vol., maps and ill. London, 1886.

940б. —— The cruise of the „Marchesa“ to Kamtschatka and New Guinea with notices, of Formosa, Liukiu and various islands of the Malay archipelago. London, 2 edit., 1889, 455 p. w. maps and woodcuts, 8°.

Д (D, J)

941. **Дадишкелиани, К. Н.** Часть Амурской области между рр. Буреею и Амгунью, исследованная в 1887 г. Сборн. географ., топогр. и стат. матер. по Азии, изд. Воен. уч. ком. Гл. шт., вып. XXXII, 234—286, СПб., 1888.

942. **Damour, A.** Sur un borate d'alumine cristallisé de la Sibérie. Nouvelle espèce minérale. C. R. Ac Sc., v. 96, 675. Bull. Soc. Min. France, 1883, VI, 3, Paris.

943. **Daubrée. A.** Présentation de la carte de l'itinéraire de Joseph Martin des bords de la Léna aux monts Stanovoi et au fleuve Amour. C. R. Ac. Sc., Paris, v. 107, 844—845, 1888.

944. **Дейхман, О.** Об открытии медных руд и самородной меди в Баргузинском округе в Ангарской тайге. Горн. Журн., 1871, 1, № 557—566.

945. —— Остров Сахалин в горнопромышленном отношении. Горн. Журн., 1871, 1, № 3, 529—557.

946. —— Горная промышленность на Амуре и прибрежьях Приморской области Горн. Журн., 1871, II, № 5, 279—328.

947 —— Поиски золота бурением и разведка приисков в связи с разработкой золотоносного пласта, СПб., 1874, 48 стр., с 2 лист. чертежей.

948. **Денисов.** Сибирская солепромышленность. Пам. кн. для Тобольской губ. на 1861 и 1862 гг. Изд. Тоб. губ. стат. ком., 100—232, Тобольск, 1861.
949. **Jones, T. R.** A monograph of the fossil Estheriae. London, 1862. Palaeontol. Society, 134 pp. w. 5 pl.
950. **Judd, I. W** On marecanite and its allies. Geol. Mag., 1886, VI, June, № 264, 241—248 (Vol. III, Dec. III, New Series).
951. **Ditmar, K. v.** Über die Eismulden im östlichen Sibirien. Mit Zusatz von A. v. Middendorff. Bull. phys. mat., XI, Ac. d. Sc., St.-Pét., 305—316; Mél. phys. et chim. I, 480—496, 1852.
952. —— Ein Paar erläuternde Worte zur geognostischen Karte Kamtschatka's. Bull. phys. mat., Ac. d. Sc., St.-Pét., XIV, 241—250, 1856 mit Karte; Mél. phys. et chim., II, 499—520.
953. —— Die Vulkane und heissen Quellen Kamtschatka's. Pet. Mitt. 1860, 66—67, Gotha.
954. **Добротворский,** д-р. Южная часть острова Сахалина. Изв. Сиб. Отд. Р. Геогр. общ., I, 1870, № 2—3, 18—34.
955. **Докучаев, В.** Перлитовый кварцит с берега Лены. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VI, № 1—2, 94—95; Зап. Мин. Общ., IX, 1874, 92—96.
956. —— По вопросу о сибирском черноземе. Тр. Вольн. экон. общ., 1882, июль, 291—319, СПб.
957. **Домгер, В.** Новое месторождение киновари в России. Горн. Журн., 1880, IV, № 11—12, 271—279.
958. **Дорошин,** горн. инж. Несколько широт, определенных астрономически местностей, лежащих на пути от Аяна до Иркутска по рр. Мае, Алдану и Лене. Вестн. Р. Геогр. общ., 1854, ч. X, кн. 2, отд. V, 69—72.
959. **Drasche R.** Über paläozoische Schichten auf Kamtschatka und Luzon. Neues Jahrbuch, 1879, 265—269.
960. **Дроздов, А. И.** О химическом составе ископаемых углей восточного склона Урала. Зап. Уральск. общ. люб. ест., VI, вып. I, 63—78, 1882.
961. **Дроздов, А. И.** Материалы об Уральских минеральных водах (№ 3 и № 4). Зап. Уральск. общ. люб. ест., VII, вып. 2., 1—10, 1883.
962. **Dybowski, W.** Monographie der Zoantharia sclerodermata rugosa. Arch. d. Naturkunde Liv., Est- und Kurlands, Ser. I, Bd. V, S. 56, 1879; Так же в Зап. Мин. общ., VIII, 1873, 113 и фиг. 4 на табл. I.
963. **Дыбовский, В. и Годлевский, Б.** Этюды у югозападной оконечности Байкала. I Физико-географические заметки. С картой и профилями. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1, 1870, № 2—3, 35—48.
964. —— Отчет об измерении глубины озера Байкала, совершенный весной 1871 г. С 2 табл. черт. и профилей. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. Общ., 1871, II, № 5, 6—16.
965. —— Отчет о занятиях в 1876 г. Изв. Вост. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VIII, 1877, № 3—4, 115—135 с 1 табл. также Sitzb. d. Naturf. Ges. d. Univ. Dorpat, IV, 1875—1877, 499—507, Dorpat, 1878.
966. **Dybowski, W.** Notiz über eine die Entstehung des Baikalsees betreffende Hypothese. Bull. Soc. d. Natur. à Moscou, 1884, № 1, 175—181.
967. —— Mittedlungen über einen neuen Fundort des Schwammes Lubomirskia baicalensis. Sitzb. d. Naturf. Ges. d. Univ. Dorpat, VII, H. I, 44, 45, Dorpat, 1885.

Е (Je)

968. **Еленев, А.** Сообщение о Бирюсинских пещерах. Изв. Вост.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., XVII, 1886, № 3—4, 156—209 с 3 табл.
969. **Еремеев, П. В.** Описание андалузита из русских месторождений. Горн. Журн., 1863, IV, № 10, 57—72.
970. **Jeremejeff, P.** Andalusit von Markowo im Nertschinsker Bergrevier. Neues Jahrbuch 1886, 724.
971. **Еремеев, П. В.** Волчец из Аpун-чилона в Вост. Сибири и Баевского рудника на Урале. Зап. Мин. общ., II, прот., 384—387, 1867.
972. —— О кристаллах топаза из Борщовочного кряжа в окрестностях р. Урульги. Зап. Мин. общ., III, прот., 367, 368. 1869.
973. —— Берилл из Нерчинского края. Зап. Мин. общ., V, прот., 415, 1870.
974. —— Результаты исследования мареканита, обсидиана и перлитового камня из Камчатки. Зап. Мин. общ., V, 1870, прот., 402.
975. —— О гранатине и анамезите с р. Ахтаранды Якутской обл. Зап. Мин. общ., V, прот., 405—407, 1870.
976. —— О кварце Тигерецких белков на Алтае. Зап. Мин. общ., VI, 1871, прот., 372—374.

977. —— О мареканите, обсидиане и перловом камне из Камчатки. Зап. Мин. общ., VI, 1871, прот., 402.
978. —— О кулибините из Кокуйской горы близ Нерчинского завода. Зап. Мин. общ., VI, 1871, прот., 425—426.
979. —— О кристаллах меди из Локтевского рудника на Алтае. Зап. Мин. общ., VII., прот., 381, 1872.
980. —— О пустотах в оливине Палласова железа. Зап. Мин. общ., VII, прот., 393., 1872.
981. —— О некоторых минералах с рек Слюдянки, М. и Б. Быстрой в Забайкальской обл., полученных от А. Л. Чекановского. Зап. Мин. общ., VII, 1872, прот., 401—402.
982. —— Олигоклаз, альбит и сфен из окрестностей Байкала. Научн. истор. сборн. Горн. инст. к 100 л. юбил. Отд. научн., V, 167—195, с 8 рис., СПб., 1873.
983. —— Кристаллы вольфрама из Адун-чилона. Зап. Мин. общ., VIII, 1873, прот., 190.
984. —— Исследования над озерскитом Трехсвятительского рудника Нерчинского. округа. Зап. Мин. общ., VIII, 1873, прот., 199—200.
985. —— Измерение кристаллов тяжелого шпата из уральских и алтайских месторождений. Зап. Мин. общ., IX, 311—327, 1874.
986. —— О брошантите Зыряновского рудника на Алтае. Зап. Мин. общ., X, 1876, прот., 210—212.
987. —— Кристаллы оловянного камня из Забайкальской области. Зап. Мин. общ., XI, 1876, 273—280.
988. —— О кристаллах тенардита из Большого и Малого Мармышанских соляных озер Алтайского округа. Зап. Мин. общ., X, прот., 226, 227, 1876.
989. —— Кристаллы самородной меди из Белоусовского, Локтевского и Зыряновского рудников на Алтае. Зап. Мин. общ., XII, прот., 281, 1877.
990. —— Жилковатый кварц с р. Немировой Енисейской губ. Зап. Мин. общ., XIII, 1878, прот., 436.
991. —— Об энгельгардите Петропавловской россыпи по рч. Конюхте Мариинского уезда. Зап. Мин. общ., XV, прот., 186, 187, 1880.
992. —— О гроссуляре с р. Вилюя. Зап. Мин. общ., XV, 1880, прот., 208, XVI, 1880, прот., 299.
993. —— Псевдоморфозы белой свинцовой руды. Зап. Мин. общ., XVIII, 108—130, с 4 рис., 1883.
994. —— О кристаллах цинковой обманки Сокольного рудника и о теллуристом серебре Заводинского рудника на Алтае. Зап. Мин. общ., XVIII, прот., 278 и 283, 1883.
995а. Jeremejew, P. W. Russische Caledonit und Linaritkrystalle. Mem. Ac. Sc. St.-Pét. VII., Ser., XXXI, 22 SS. mit 3 Fig., 1883.
995б. Еремеев, П. В. Кристаллы линарита с Урала и Алтая. Зап. Мин. общ., XIX, 15—27, с 2 рис., 1884.
996. —— О медной лазури из Зыряновского рудника. Зап. Мин. общ., XIX, прот., 201, 202, 1884.
997. —— Об исследовании в поляризованном свете пластинок еремеевита. Зап. Мин. общ., XIX, прот., 213, 214, 1884.
998. —— Энгельгардит с Вильгельмовского прииска по р. Б. Шаарган. Зап. Мин. общ., XX, прот., 361, 1885.
999а. —— О турмалине и топазе из гранита с р. Мрассы Томской губ. Зап. Мин. общ., XX, прот., 369, 1885.
999б. —— О минералах из шлихов Мало-Урюмской россыпи. Зап. Мин. общ., XX, прот., 365, 366, 1885.
999в. —— Пироморфит и миметезит некоторых рудников Нерчинского округа. Зап. Мин. общ., XXII, 1886, 179—207.
999г. —— Миметезит из Кадаинского рудника в Нерчинском округе. Зап. Мин. общ., XXII, 1886, прот., 312—313.
999д. —— О валентините, стиблите и сурьмяной охре Нерчинского края. Зап. Мин. общ., XXII, 1886, прот., 350.
999е. —— Главколит (разновидность скаполита). Зап. Мин. общ., XXIV, 1888, прот., 373, 374.
1000. —— О кварце с роговым серебром и куприте с Алтая. Зап. Мин. общ., XXII, прот. 344, 345, 1886.
1001. —— О самородной меди из Трехсвятительского прииска по р. Осиновой Красноярского округа. Зап. Мин. общ., XXIII, прот., 315, 316, 1887.
1002. —— Кристаллы оловянного камня из некоторых золотоносных россыпей Енисейского округа. Зап. Мин. общ., XXIII, 269—284, 1887.
1003. —— Кристаллы анатаза и брукита из золотой россыпи Канского округа. Зап. Мин. общ., XXIII, 1887, прот., 322—323.

1004. —— Об открытии Г. Н. Майером продолжения жилы Черепановского рудника на Алтае и о самородном серебре из этой жилы. Зап. Мин. общ., XXIV, прот., 432, 433, 1888.
1005. **Ерофеев, М.** Кристаллографические и кристаллооптические исследования турмалинов. Зап. Мин. общ., VI, 1871, 81—342, с 5 табл.
1006. **Ефимов, А.** Месторождения каменного угля по р. Седеми Суйфунского округа Вост. Сибири. Горн. Журн., 1881, III, № 9, 328—331.
1007. —— Исследование соленосности северовосточной части Николаевского округа Приморской обл. Горн. Журн., 1881, IV, № 11, 283—289, с 1 табл.
1008. **Ефимовский, И.** Географическое обозрение Западной Сибири и Киргизской степи. Журн. Мин. вн. дел, XII, отд. 3, 51—90, СПб., 1855.

Ж (J)

1009. **Jannetaz, E.** et **Michel-Levy.** Note sur la néphrite ou jade de Sibérie. Bull. Soc. Minér. de France, IV, № 6, 178.
1010. Маршрут топографа **Жарова** в Олекминском округе. Отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1864 г., 40—42, СПб., 1865.

З (S)

1011. **Завалишин, И.** Описание Западной Сибири. 3 тома. Москва, 1862, 1865 и 1867 (414, 276, 145 стр.).
1012. **Зайцев, А. М.** Заметка о геологическом строении местности на восточном склоне Урала между рр. Сакмарой, Караболкой и линией Зырянкульская — Зигалинская — Тюбук. Прот. Общ. ест. Каз. унив., 1884—1885. Прилож. № 76, 10 стр., Казань, 1885.
1013а. **Seebohm, H.** Siberia in Asia. A visit to the valley of the Jenisey in East-Siberia London, 1882, 298 p., with map and illustr.
1013б. —— Voyage sur le fleuve Jénissey. l'Exploration, 1878, Février.
1014. **Землетрясение** в Охотском округе. Вестн. Р. Геогр. общ., 1852, ч. V, отд. V. 78—80.
1015. **Землетрясение** (в Чите и Нерчинске). Журнал Мин. вн. дел, 1853, XLI, смесь, 275.
1016. **Землетрясение** (в д. Н. Кужебар). Журн. Мин. вн. дел, 1856, XIX, отд. 5, 56.
1017. **Землетрясения**, бывшие в России в 1856 г. Горн. Журн., 1858, 1, № 1, 188—192.
1018. **Землетрясение** (в г. Семипалатинске). Журн. Мин. вн. дел, 1858, ч. XXVIII, отд. 5, 77, 18.
1019. **Землетрясение** (в Бийском округе). Журн. Мин. вн. дел, 1858, XXIX, отд. V, 14.
1020. **Землетрясение** (в Красноярске). Журн. Мин. вн. дел, 1858, ч. XXXI, отд. 5, 33—34.
1021. **Землетрясение** (в г. Кокпекты). Журн. Мин. вн. дел., 1860, ч. XL, отд. 5, 40.
1021а. **Землетрясение** в Иркутске (из газеты Амур, 1862, № 1). Горн. Журн., 1862, I, № [illegible], 391—394.
1022. **Землетрясение** в Селенгинске и Иркутске. Сев. Почта, 1867, № 162.
1023. **Землетрясение** в южной части Томской губ., Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. 4, смесь, 11—14, Омск, 1882.
1024. **Земляницын, И.** Графитовые рудники в Семипалатинской области. Семипалатинск. областн. вед., 1875, № 26.
1025а. **Зензинов, М.** Тэк, долина на Витиме. Тр. Вольно-эк. общ., 1851, IV, № 10, отд. 3, 1—5.
1025б. —— Гора Сохондо. Сев. Пчела, 1854, № 145.
1026. **Златковский, В.** Краткий отчет о геологических экскурсиях, совершенных на средства Вост.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., в 1883 и 1884 гг. по Канскому и Красноярскому округам Енисейской губ. Изв. Вост.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., XVI, 1885, № 1—3, 1—23. Иркутск.
1027. —— Геологические разведки в Иркутской губ., произведенные в 1886 г. Изв. Вост.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., т. XIX, № 5, 43—45. Иркутск, 1888.
1028. Сведения о количестве **золота**, добытого частными лицами в Западной и Восточной Сибири со времени допущения там частного золотого промысла по 1856 г. включительно. Горн. Журн., 1857, III, № 9, 231—236.
1029. О количестве **золота** и серебра, добытых на Алтайских и Нерчинских заводах с 1851 по 1860 г., Горн. Журн., 1860, II, № 4, 227—230.
1030. О количестве добытого в 1872 г. в Восточной Сибири **золота.** Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., V, 1874, № 2, 79.

1031. **Сведения о шлиховом золоте**, добытом на частных приисках Восточной Сибири в 1877—1878 гг. Изв. Вост.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., IX, 1878.
1032. Самородное **золото** в магнитном железняке из Алтайских россыпей. Горн. Журн., 1859, II, № 4, 209.
1033. Минеральные богатства в Приамурском крае. 1. **Золото**. Сообщение горного отделения Главного Управления Вост. Сибири. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., Иркутск, 1870, т. I, № 1.
1034. Об успехах **золотоискательных** партий в Алтайском округе в 1856 г. Горн. Журн., 1857, IV, № 12, 331—342.
1035. Богатая **золотоносная** россыпь в Нерчинском округе. Горн. Журн., 1864, II, № 6, 561, 562.
1036. Краткий очерк развития частной **золотопромышленности** с начала допущения ее в России по настоящее время. Горн. Журн., 1861, III, № 7, 61—124.
1037. О **золотопромышленности** китайцев в Маньчжурии и Приморской области Восточной Сибири. Горн. Журн., 1863, III, № 7, 141—147.
1038. Об успехах частной **золотопромышленности** в Алтайском округе. Горн. Журн., 1866, I, № 3, 460—461.
1039. Сведения о **золотопромышленности** в Южно-Уссурийском крае. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VIII, 1877, № 1—2, 77—78.
1040. О действии и состоянии частных золотых **промыслов** Вост. Сибири в 1862 г. Горн. Журн., 1863, II, № 5, 342—351.
1041. **Suess, Ed.** Das Antlitz der Erde. Bd. I, 778 SS. mit 48 Abb., 2 Bild., 4 Karten; Bd. II. Die Meere der Erde. 703 SS. mit 42 Abb., 1 Taf., 2 Karten. Prag, Wien, Leipzig, 1883 und 1888.

И (I)

1042. **И. П.** Путевые заметки с верховьев Енисея. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1877, т. VIII, 170—173.
1043а. **Иванов, Н.** Отчет о занятиях лаборатории Департамента Горных и Соляных дел за 1849 г. Горн. Журн., 1851, II, № 5, 211—243.
1043б. —— Отчет о занятиях лаборатории Департамента Горных и Соляных Дел за 1852 г. Горн. Журн., 1853, IV, № 10, 93—110.
1043в. —— Отчет о занятиях лаборатории Департамента Горных и Соляных Дел за 1857 и 1858 гг. Горн. Журн., 1859, III, № 9, 553—569, IV, № 10, 105—124.
1043г. —— Отчет о занятиях лаборатории Департамента Горных и Соляных Дел за 1859 и 1860 гг. Горн. Журн., 1862, I, № 1, 93—124.
1043д. —— полк. Отчет о занятиях лаборатории Горного Департамента за 1861 и 1862 гг. Горн. Журн., 1863, IV, № 11, 215—240.
1043е. —— Отчет о занятиях лаборатории Горного Департамента за 1863 и 1864 гг. Горн. Журн., 1865, IV, № 12, 411—424.
1044. **Игнатьев.** Месторождение каменного угля в окрестностях Зайсанского поста. Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. VII, вып. 2, смесь, 1—8. Омск, 1885.
1045. **Идаров.** Киргизская степь Сибирского ведомства и новоучрежденная в ней Семипалатинская область. Журн. Мин. вн. дел., 1854, ч. VII, отд. 2, 19—54, СПб.
1046. **Известие** из писем, адресованных к редактору Горного Журнала. Горн. Журн., 1864, III, № 8, 311.
1047. Восточный берег Камчатки по описям **Ильина** и Скрыпова, 1830 и 1835 гг. Зап. Гидрограф. Деп., X, 1852, 124—125.
1048. **Иосса, Н.** Работы лаборатории Министерства Финансов в течение 1870—1882 гг. включительно. Горн. Журн., 1887, I, № 2, прилож. 160 стр.
1049. —— Гурьевский завод. Горн. Журн., 1883, IV, № 12, 500—546.
1050. —— Выплавка серебра, свинца и меди на Алтайских заводах. Горн. Журн., 1884, I, № 1, 24—73, № 3, 281—347; II, № 5, 161—214 и IV, № 10, 1—60 с табл. чертежей.
1051. —— Причины упадка горнозаводского производства Алтая. Горн. Журн., 1885, III, №9, 450—482.
1052. Провал берега **Иртыша**. Горн. Журн., 1878, IV, № 12, 465.

К (C)

1053. О месторождении **каменного угля** в Томской губ. в округе Алтайских заводов. Горн. Журн. 1852, III, №9, 485—491.
1054. О месторождении **каменного угля** в прибрежьях озера Байкала. Горн. Журн. 1858, II, № 4, 178—180. и Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1858, кн. IV, смесь, 22—23.

1055. **Каменный уголь** в прибрежьях Пенжинской губы. Горн. Журн., 1858, II, № 4, 180—181 и Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1858, кн. IV, летопись, 3.
1056. **О каменном угле** при устье р. Суй-фуна и в Амурском заливе. Отчет Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1863 г., 38, 42.
1057. Сведения о разработке **каменного угля** в бухте Посьет. Горн. Журн., 1866, IV. № 12, 595—598.
1058. О разведках **каменного угля** в окрестностях Иркутского солеваренного завода. Отч. Сиб. Отд. Р. Геогр. общ. за 1868 г., прилож. 211—217. СПб. 1869.
1059. Зележи **каменного угля** в Томской губ. Сиб. Вестн., 1885, № 22. Томск.
1060. Zweijährige Wanderungen durch **Kamtschatka,** das Korjäken und das Tschuktschenland. Das Ausland, 1871, № 12 u. 13.
1061. **Карпинский, А.** Алтайские породы вулканического происхождения. Тр. СПб. общ. ест., V, вып. 2, 1874, прот. XLVIII.
1062. —— Геологические исследования и каменноугольные разведки на восточном склоне Урала. С картой. Горн. Журн., 1880, I, № 1, 84—100.
1063. —— Об исследованиях на Урале. Речи и прот. VI съезда русск. ест. и вр. в СПб., 303—309. СПб., 1880.
1064. —— Третичные отложения восточного склона Урала. Зап. Уральск. общ. люб. ест., VII, в. 3. 60—72. Екатеринбург, 1883.
1065. —— Геологические исследования, произведенные в Южном Урале летом 1884. Предв. отчет. Изв. Геол. Ком., IV, 323—329, СПб., 1885.
1066. **Karpinsky, A. P.** Die fossilen Pteropoden am Ostabhange des Urals. Mém. Ac. d. Sc. St.-Pét., VII ser., XXXII, № 1, 1—20, mit 1 Taf. 1885.
1067. **Карпинский, А.** Обнажение третичных пород близ г. Кургана Тобольской губ. Изв. Геол. ком., IV, 1887, 404—405.
1068. —— Эпидиорит с р. Рыбной в Енисейском горном округе. Изв. Геол. ком., VI, 1885, 479—480.
1069. —— Исследования г. Маргаритова в Приморской обл. Изв. Геол. ком., 1888, VII, № 9, 349—351.
1070а. —— О правильности в распределении, очертании и строении континентов. Горн. Журн., 1888, I, № 2, 252—269, с 6 рис.
1070б. **Karpinsky, A.** Bemerkungen über die Regelmässigkeit in der Gestalt und dem Bau der Continente. Bull. Ac. Sc. St.-Pét., XXXII, 1888, № 2, 157—173 mit 4 Fig. Также Mel. phys. et chim., XII, 717 ff.
1071. **Кашеваров.** Сообщение об угле в Пенжинской губе. Зап. Сиб. отд. Р Геогр. общ., кн. IV, отд. III, летопись, 3. СПб., 1858.
1072а. **Кашин, Н.** Несколько слов об Аргуни и об истинном истоке этой реки (С заметкой К. Будогосского на эту статью). Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. VI, отд. I, 97—108. СПб., 1863.
1072б. **Кашин,** д-р. Забайкальские и Иркутские минеральные источники. Зап. Р. Бальнеол. общ., 1868, II, 31—85. Пятигорск.
1072в. **Кашин,** д-р. О Туркинских или Туринских минеральных водах. Зап. Р. Бальнеол. общ., 1868, II, 92—96. Пятигорск.
1073. **Кельберг, П. А.** Землетрясение в Селенгинске. Вестн. Естеств. наук, 1856, III, 825—826, Москва и Bull. Soc. Nat. Moscou, 1856, №4, 636.
1074. **Kehlberg, P.** Verzeichniss der Erdbeben, welche in Selenginsk in den J. 1847—1857 beobachtet wurden. Bull. Soc. Nat. Moscou, XXXIII, № 1, 303—307, 1860 u. Archiv f. wiss. Kunde v. Russland, ausg. v. A. Erman, XX, 292—295, 1861.
1075. **Кельберг, Л. А.** Об открытии умбры и агальматолита в окрестности Селенгинской степной думы. Зап. Сиб. отд. Р. Геог. общ., кн. VI, летопись, 19. СПб., 1863.
1076. —— Минеральный ключ на берегу р. Хилка. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. VI, отд. II, 19—24. СПб., 1863.
1077. **Kehlberg, P.** Tagebuch über die Erdbeben, welche in der Stadt Sselenginsk (Transbaikalien) vom 30 December 1861 bis zum 24 Februar 1862 beobachtet wurden. Bull. Soc. Nat. Moscou, XXXVI, 2 part., 247—266, 1863.
1078. Сведения о гремячей Кударинской горе **Кельберга.** Отчет Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1867 г. Прилож. 158—161, СПб., 1868.
1079. **Кельберг, П. А.** Выписка из журнала метеорологических наблюдений относительно ударов землетрясений, замеченных в Селенгинске с 1 января 1870 по 1 января 1874 г. Изв. Сиб. отд. 1875, VI, № 1—2, 89—90. Иркутск.
1080. **Kennan, G.** A dog-sledge journey in Kamtschatka and Nordest Siberia. Journ. Amer. Geogr. Soc., 1876, 96—130. New-York.
1081а. —— Siberia and the exile system. New—York, 1891.
1081б. —— Sibirien. Deutsch von E. Kirchner. 3 Bände. Berlin (Несколько изданий, начиная с 1886 г.).

1082. —— Zeitleben in Sibirien und Abenteuer unter den Korjäken und anderen Stämmen in Kamtschatka und Nord-Asien. Deutsch von E. Kirchner. Berlin, 1886.
1083. —— Aus der Firnregion des Altai. Mitteil. d. deutsch. osterr. Alpenvereins, № 5, 1886.
1084. **Кеппен**, А. Очерк каменноугольных месторождений, находившихся в области речной системы Амура и каменноугольной промышленности в Приморской области. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1873, IV, № 4, 162—168.
1085. —— О каменноугольных месторождениях о. Сахалина. Горн. Журн., 1874, II, № 4, 34—57 и Зап. Мин. общ., XI, 1876, прот. 314—318.
1086. —— Отчет о работах, произведенных в течение 1873 г. по каменноугольному производству в Приморской области. Горн. Журн., 1874 г., III, № 9, 272—283.
1087. —— Остров Сахалин, его каменноугольные месторождения и развивающаяся на нем каменноугольная промышленность. С картой и 3 табл. Горн. Журн., 1875, III, № 7—8, 1—63 и IV, № 11, 131—190.
1088. —— Азия, проектированные в ней железные дороги и ее каменноугольные богатства. С картой. СПб., 1877, 193 стр. (Прилож. к Горн. Журн.)
1089. —— Минеральный уголь в Южно-Уссурийском крае. Морск. сборн., 1888, № 7, 47—101, № 8, 25—58.
1090. **Kern, S.** Analysis of graphite from Siberia. Chem. News 32, 1875, p. 229.
1091. Военно-статистическое обозрение **Киргизской степи** Западной Сибири. Составл. под руководством бар. Сильверсгельма. Военн. стат. обозр. Росс. Имп. изд. при 1 отд. Деп. Гл. шт., XVII ч.; 3. СПб., 1852. 74 стр. с 3 табл.
1092. **Кирилов**, врач. Поездка в Нижнеангарск Баргузинского округа на Байкале в 1885 г. Изв. Вост.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1886, т. 17, № 1/2, 1—83.
1093. **Kittlitz, F. H. v.** Denkwürdigkeiten einer Reise nach dem russischen Amerika, nach Mikronesie und durch Kamtschatka. Gotha, 1858, 2 Bände (XVI + 383 und 463 SS. m. 4 Taf. und 42 Abb.).
1094. **Кларк, П.** Вилюйск и его округ. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1864, кн. VII, отд. I, 91.—165.
1095. **Клейменов.** О действии частных золотых промыслов Енисейского округа в 1848, 1849 и 1850 гг. Горн. Журн., 1851, IV, № 11, 209—217.
1096. —— Результат опытов, произведенных в 1854 г. при некоторых частных золотых промыслах Енисейского округа, над применением в большом размере амальгамации к промывке золотоносной мути. Горн. Журн., 1855, II, № 6, 516—521.
1097. —— Извлечение из отчета о действии частных золотых промыслов Енисейского округа за 1854 г. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1, 1856, отд. III, 25, 26. То же за 1856 г. Там же, IV, 1857, отд. II, 23, 24.
1098. **Клеменц, Д. А.** Письмо о ходе экспедиции в верховья р. Абакана. Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. VII, вып. 2, извлеч. из проток., 1884, 11—13. Омск, 1885.
1099. **Клыков, М.** Обзор берегов залива Петра Великого. Морск. Сб., 1871, т. 117, № 11, 1—41 с картой. СПб.
1100. **Ковригин.** О действии частных золотых промыслов Канского, Нижнеудинского и других округов Иркутской губ. в 1850 г. Горн. Журн., 1851, IV, № 11, 194—209.
1101. —— Золотые бусы и остатки животных, найденные в золотоносных россыпях Киргизской степи. Горн. Журн., 1860, I, № 1, 190—191.
1102. **Ковригин, В.** Извлечение из отчета о действии поисковых партий в округе Алтайских заводов в течение лета 1860 г. Горн. Журн., 1861, III, № 8, 239—242.
1103. Über die **Kohlen** von Sachalin. Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung, 1853, 115.
1104. **Козьмин, Н. М.** Об Ононском рудном месторождении золота (Сообщение, сделанное в засед. Распор. Комит. Вост.-Сиб. отд. Р. Георг. общ.). Изв. Вост.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., т. XIX, № 1, 53. Иркутск, 1888.
1105а. **Кокшаров, Н.** О минералах из Тункинского хребта, доставленных С.-Пет. Минералогическому обществу Иркутским Военным губернатором К. К. Венцелем. Горн. Журн., 1853, II, № 6, 466—472.
1105б. **Kokscharow, N. v.** Notiz über eine Mineraliensendung aus dem Tunkinskischen Gebirge. Verh. Russ. Min. Ges. Jahrg., 1852—53, 333—338 m. Karte. St.-Pet. 1853.
1106. **Кокшаров, Н.** Материалы по минералогии России. Горн. Журн., 1855, II, № 5, XXIV. Слюда, 209—259. XXX. Теллуристое серебро, 301—308 XXXI. Алтаит, 308—312.
1107. **Kokscharow, N.** Über die russischen Topase. Mém. Ac. Sc. St. Pét., VI ser., Sc. math. et phys., VI (VIII), 39 SS. m. 10 Taf. 1856.
1108. —— Notiz über zwei Topaskrystalle aus Nertschinsk. Mél. phys. et chim., III, 1859, 77—79 m. 2 Fig. u. Bull. Ac. d. Sc. de St.-Pét., XV, 19—20. 1857.
1109. —— Mineralogische Notiz. Bull. de l'Acad. d. Sc. de St-Pét., XI, 75—80. 1867.
1110. **Кокшаров, Н.** Материалы для минералогии России. XCII. Графит. Горн. Журн., 1867, IV, № 11, 206—226.

1111а — Об оливине из Палласова железа. Зап. Мин. общ., IV, прот., 338—340., 1869.
1111б. — Über den Olivin aus dem Pallas-Eisen. Mém. Ac. Sc. St.-Pét., VII ser., XV, № 6, 40 SS. m. 4 Taf. 1870.
1111в. — Об оливине Палласова железа. Зап. Минер. общ., VI, 1871, 16—72 с 5 рис.
1112. — О кристаллах белой свинцовой руды преимущественно из русских месторождений. Зап. Мин. общ., VII, 85—176, с 5 табл. 1872.
1113. — Несколько новых наблюдений над кристаллами арагонита, медного колчедана, скородита и диоптаза. Научн. Ист. сборн. к 100-летию Горн. Инст., отд. научн., IV, 131—164 с 5 рис. СПб., 1873.
1114. — О монаците из нового месторождения. Зап. Мин. общ., IX, 186, 187. 1874.
1115. — Минералогические заметки. 2. Железный колчедан с р. Аргуни в Нерчинском горном округе. Зап. Мин. общ., X, 1876, 160—163.
1116. — О русском известковом шпате. Зап. Мин. общ., XI, 227—252 с рис. и 3 табл. 1876.
1117. — О кристаллической системе и углах слюды. Зап. Мин. общ., XIII, 1878, 278—383 с 36 рис.
1118. — Измерения кристаллов амфибола из различных месторождений. Зап. Мин. общ., XVII, 180—184, с 2 рис., 1882.
1119. — Die Entdeckung des Türkis (Kalait) in Russland. Bull. Ac. Sc. St.-Pét., XXIX, 352, 1884.
1120а. Волластонит из Киргизских степей. Зап. Мин. общ., XIX, 153—154. 1884.
1120б. — Notiz über den Wollastonit aus der Kirgisensteppe. Bull. Ac. Sc. St.-Pét., XXIX, 288, 1884.
1121. — Известие о бирюзе в Киргизской степи. Зап. Мин. общ., XX, 10—13. 1885.
1122. **Collins, P. Mac. D.** Exploration of the Amoor River. 35th Congress, 1 Session Ex. Doc. № 98. Washington, 1858, (Извлечение в Peterm. Mit., 1859, 19—29).
1123. **Collins, W. H.** Analysis of the graphite from Bagontal mountain, Siberia. Chem. News, 57, 1888, 1,
1124а. **Колмогоров, Гр.** Город Тара и его округ Тобольской губ. Журн. Мин. вн. дел, 1856, ч. XX, № 9, 1—38.
1124б. Der Kreis Tara im Gouvernement Tobolsk. Nach dem Russischen des Herrn C. **Kolmogorow.** Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausgeg. v. A. Erman, XVI, 1857, 510—536. Berlin.
1125. **Ком, И.** Горькосоляные и соляные озера Челябинского уезда Оренбургской губ. Горн. Журн., 1859, III, № 8, 446—452.
1126. **Kohn, A.** und **Andree, R.** Sibirien und das Amurgebiet. Leipzig, 1876.
1127. **Kohn, A.** Die Syenitformation von Nischny-Udinsk. Die Natur, IV, 1878, № 8, 99—101, Halle.
1128. **Костров,** кн. Заметки о бассейне р. Ус. Москвитянин, 1852, т. XX, 130—147.
1129. **Костров, Н.,** кн. Очерки Туруханского края (северной части Енисейской губ. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ. 1857, кн. 4, 61—175.
1130. — Соляные озера Минусинского края. Вестн. Р. Геогр. общ., 1859, ч. XXV, отд. V, 17—21.
1131. — Шушенская волость Минусинского округа. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. VI, 1863, отд. I, 118—125.
1132. — Месторождение мрамора в Минусинской округе. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. VI, 1863, отд. II, 25—28.
1133. — Материалы для истории горного дела в Томской губ. Томск. губ. ведом., 1868, № 4—6.
1134. **Cotta, B. v.** Reise nach dem Altai. Das Ausland, 1869, №№ 10, 11, 13.
1135. — Der Altai. Das Ausland, 1868, № 16.
1136а — Die Steppen von West-Sibirien. Das Ausland, 1869, № 13.
1136б. **Котта, Б. Ф.** Степи Западной Сибири (перевод Ауэрбаха). Горн. Журн., 1169, IV, № 11, 220—231.
1137а. — Über den geologischen Bau des Altaigebirges. Berg- und Hüttenmännische Zeitung, XXVIII, 1869, № 29, 73—75.
1137б. — О геологическом строении Алтая. Горн. Журн., 1869, III, № 7, 141—148, (извлечение Малевского).
1138. — Tschudak, Kupfergrube im Altai. Berg- und Hüttenmännische Zeitung, XXIX, 1870, № 4, 29 ff.
1139а. — Die Erzlagerstätten von Siranowsk. Berg- und Hüttenmännische Zeitung, XXIX, 1870, № 6.
1139б. — Зыряновский и Чудакский рудники на Алтае. Горн. Журн., 1871, I, № 1, 114—121.

1140а. —— Die Erzlagerstätten von Salair. Berg- und Hüttenmännische Zeitung, 1869, № 24, 201 ff.
1140б. —— Рудные месторождения Салаира. Горн. Журн., 1869, IV, № 10, 49—56, с 5 рис.
1141а. —— Die Schlangenberg-Silbergrube im Altai. Berg- und Hüttenmännische Zeitung, XXVIII, 1869, № 28.
1141б —— Змеиногорск на Алтае. Горн. Журн., 1869, IV, № 10, 40—48, с 1 рис.
1142а. **Cotta, B. v.** Der Altai, sein geologischer Bau und seine Erzlagerstätten. Mit 34 Holzschnitten und 8 Taf. Leipzig, 1871.
1142б. —— Алтай (Рецензия без имени рецензента). Горн. Журн., 1872, I, № 3, 520—538.
1143. **Kotschubey, P. V.** Über schwefelkohlensaures Blei, neues Mineral aus Nertschinsk. Verh. R. Min. Ges., Jahrg. 1852 und 1853, 81—88. St.-Pet., 1853.
1144 **Красовский**, подполк. Область сибирских киргизов. 3 части с 2 картами. Мат. для географ. и стат. России, собр. офиц. Генер. штаба. СПб., 1868.
1145. **Krause, Dr.** Die wissenschaftliche Expedition der Bremer Geographischen Gesellschaft nach den Küstengebieten an der Beringsstrasse. Reisebriefe der Gebrüder Dr. Krause. Deutsche Geograph. Blätter, IV, 1881, № 4, 245—281. Bremen.
1146а. —— Die Expedition der Bremer Geograpihschen Gesellschaft nach der Tschuktschen-Halbinsel. Sommer 1881. Reisebriefe der Gebrüder Dr. Krause. Deutsche Geogr. Blätter., V, 1881. № 1, 1—35, № 2, 111—141, mit 2 Karten und 3 Taf. Bremen.
1146б. —— Die Expedition der Geographischen Gesellschaft nach der Tschuktschen Halbinsel, mit Karten. Sitz. Ber. d. Ges. naturw. Freunde, 1884, SS. 14—16, Berlin.
1147. Экспедиция к Алеутским островам капитанов **Креницына и Левшина** 1764—1769 гг. Зап. Гидрограф. деп., X, 1852, 70—103.
1148. **Крестовский, В.** Горный промысел в Южно-Уссурийском крае. Горн. Журн., 1881, III, № 8, 205—217.
1149. **Кривошапкин, М. Ф.** Енисейский округ и его жизнь. Зап. Р. Геогр. общ., 1862, кн. 4, 1+199 и 1863, кн. 1, 53—302, с 2 табл. и картой. Отд. издание, СПб., 1865. I, 378 стр.; II, 188+68 стр. с картой и 2 табл.
1150. **Croll, J.** On Arctic interglacial periods. Phil. Magas., 1885, № 116. London.
1151. **Кронквист, А. В.** Исследование некоторых русских огнеупорных глин. Горн. Журн., 1883, III, № 8, 315—321.
1152. Поездка кн. **Кропоткина** для осмотра пещер на Кадильном мысу. Отч. Сиб. Отд. Р. Геогр. общ. за 1865 г., 58—61. СПб., 1866.
1153. Поездка в Окинский караул кн. **Кропоткина**. Отчет Сиб. Отд. Р. Геогр. общ. за 1865 г., 53—58 и за 1866 г., 22—35. СПб., 1866 и 1867.
1154. **Кропоткин, П.** Поездка в Окинский караул. Зап.-Сиб. Отд. Р. Геогр. общ., 1867, кн. IX—X, отд. I, 1—95.
1155. —— Письма с Тихоно-Задонского прииска на р. Ныгри и устья р. Муи. Сиб. Вестн., 1867, № 4, и № 13. Иркутск.
1156. Олекминско-Витимская экспедиция кн. **Кропоткина.** Отчет Сиб. Отд. Р. Геогр. общ. за 1867 г., 90—136, СПб. 1868.
1157. **Кропоткин, П.** Краткий отчет об Олекминско-Витимской экспедиции. Прилож. к отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1867 г. в Изв. Р. Геогр. общ., IV, 90—139, 1868.
1158. —— Об исследованиях И. А. Лопатина на о. Сахалине. Изв. Р. Геогр. общ., 1869, т. V, 302—313.
1159. —— О поездке Полякова в Восточный Саян. Изв. Р. Геогр. общ., V, отд. I, 55—61. 1869.
1160. —— Отчет об Олекминско-Витимской экспедиции для отыскания скотопрогонного тракта из Нерчинского округа в Олекминский, снаряженной в 1866 г. и т. д. Зап. Р. Геогр. общ., по общ. геогр., т. III, 1873 г. 681 стр. с картами, разрезами и табл. чертежей.
1161. —— Общий очерк орографии Восточной Сибири. С картой и табл. Зап. Р. геогр. общ. по общ. геогр., т. V, 1875, 1—92.
1162. —— Орографический очерк Минусинского и Красноярского округа Енисейской губ. С картой. Зап. Р. Геогр. общ. по общ. геогр., т. V, 1875, 93—140.
1163. Исследования, произведенные в **Кузнецком каменноугольном бассейне** (из отчета об успехах поисковых партий в Алтайском округе в 1856 г.): а) Объяснительная записка **Бояршинова** к общей геогностической карте Кузнецкого каменноугольного бассейна за 1855 и 1856 гг. (с геогн. картой) и б) Отчет **Корженевского** об исследовании месторождений угля и руд в Кузнецком бассейне в 1856 г. Горн. Журн., 1858, I, № 1, 1—35.
1164. **Кулибин, В.** Описание Путинцевского и Москвинского приисков в Алтайском округе и разведочных работ, на них производимых. С планом и разрезом. Горн. Журн., 1856, III, № 9, 426—456.

1165. —— Наша золотопромышленость. Горн. Журн., 1888, III, № 9, 330—353.
1166. **Кулибин, К.** Описание некоторых золотых приисков Енисейского округа. Горн. Журн. 1865, IV, № 10, 1—40 с 4 табл.
1167. —— Месторождения золота. Горн. Журн., 1886, II, № 6, 376—390.
1168. **Кулибин, Н. А.** Образцы самородного олова с р. Коучак системы р. Бии и оловянного камня с Наркизовских приисков. Зап. Мин. общ., II, прот. 419. СПб., 1867.
1169. —— Анализ кулибинита Кокуйской горы близ Нерчинского завода. Зап. Мин. общ., VI, 1871, прот. 432—433.
1170. **Кулибин, С. Н.** О кристаллах гроссуляра с р. Вилюя, топаза Адунчилона и с р., Урульги из коллекции А. А. Соколовского. Зап. Мин. общ., XVII, 1882, прот. 361, 362.
1171. **Куторга, С. С.** Селенгинская умбра. Вестн. Р. Геогр. общ., 1854, кн. VI, отд. V, 36—37. Горн. Журн., 1855, I, № 2, 160—161.
1172. **Кушелевский, Ю. И.** Путевые записки, веденные во время экпедиций 1862, 1863 и 1864 гг., предпринятых для открытия сухопутных и водяных сообщений на севере Сибири от р. Енисея через Уральский хребет до р. Печоры. Тобольск, 1864, 66 стр. с картой.
1173. —— Северный полюс и земля Ялмал. СПб., 1868, II+151 стр.

Л (L)

1174. Работа **Лаборатории** Министерства Финансов в течение 1870—1882 гг. включительно. Горн. Журн., 1886, Приложение (вышло при т. I, 1887), 160 стр.
1175. **Лавров, Н. и Караваев, Ф.** О каменных углях русских месторождений. Горн. Журн., 1859, I, № 3, 589—610.
1176. **Лавров, Н.** О древнейшем горном производстве в горах Колывано-Воскресенского горного округа, в горах Нерчинского горного округа на Урале и в Екатеринославской губ. Зап. Мин. общ., IX, 1874, 120—142.
1177. **Lagorio, A.** Die Andesite des Kaukasus. Dorpat, 1878.
1178. **Lahusen, I.** Die Inoceramen-schichten an dem Olenek und der Lena. Mém. Ac. d. Sc. de St.-Pét., VII ser., XXXIII, № 7, 13 SS. m. 2 Taf. 1886.
1179. Река Анадырь по описям **Лаптева** и **Плениснера,** 1742 и 1773 г. Зап. Гидрогр. деп., X, 1852, 163—166.
1180. **Латкин, Н.** Географические и статистические сведения о замечательных золотосодержащих речках Енисейского округа. 2-я пам. кн. Енисейской губ. на 1865 и 1866 г., 26—55. СПб., 1865.
1181. —— Ведомость о добыче золота и промывке песков на промыслах в северной и южной системах Енисейского округа за все время с начала разработки промыслов по 1864 г. 2-я памятная книжка Енисейской губ. на 1865 и 1866 гг., 56—57. СПб., 1865.
1182. —— Очерк Аяхтинского горного узла и россыпей по вытекающим из него, речкам. С табл. чертежей. Горн. Журн. 1867. I, № 3, 496—516 и № 4, 31—51.
1183. —— Описание золотоносной местности по р. Енашимо, находящейся между устьями р. Огне и Мартемьяновского ключа. С картой. Горн. Журн., 1868, II, № 4. 1—43.
1184. —— Очерк северной и южной системы золотых промыслов Енисейского округа и описание американского способа промывки золота. С картой, планом и видом. СПб., 1869, 171 стр. (также Зап. Р. Геогр. общ. по общ. геогр., II, 531—719).
1185. **Latkine, N.** Aperçu général de l'arrondissement de Krassnojarsk, gouvernement de Jènisseisk, St.-Pét., 1875.
1186. **Левановский.** Две главы из сочинения Котта „Der Altai“. Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. VI, 1722. Омск, 1884.
1187. **Le Gras.** Ranseignements hydrographiques sur les iles Bashee, Formose et Lou-tchoo, la Corée etc. Paris, 1860, 274 pp.
1188. Прибрежье **Ледовитого** моря. Журн. Мин. вн. дел., 1860, ч. 42, кн. 6, отд. VI, 18—22.
1189. **Лемпицкий, М.** О соляных озерах и соляном промысле Западной Сибири. Горн. Журн., 1884, 1, № 3, 399—460.
1190. **Ленже, А.** Описание устья р. Ульи и впадающих с нею в Охотское море тем же устьем рек Нодгана и Нюдмала. Вестн. Р. Геогр. общ., 1853, ч. VII, кн. I, отд. VIII, 1—14.
1191. **Lindeman, M.** Die bisherigen Nachrichten über Wrangels-Land und Herald-Insel. Deutsche Geogr. Blätter, 1881, № 3, 157—162, mit 2 Taf. Bremen, 1881.
1192. —— Berichte aus den Pollarregionen. Deutsche Geogr. Blätter, IV, № 1, 51—74. Bremen, 1881.

1193. **Lindström, G.** Silurische Korallen aus Nord-Russland und Sibirien. Bihang till, Svenska Vetenskaps Akademiens Handlinger. Stockholm, 1882, VI, № 18, mit 1 Taf.
1194. —— Analyser of bergarter och bottenprof från Ishafvet, Asiens Nordkust och Japan. A. E. Nordenskjold. Vega-Expeditonens vetenskapliga iakttagelser. Stockholm 1884, Bd. IV, 115—140. (Реферат в Neues Jahrb. f. Min. etc. 1885, I, Heft 3, 429).
1195. —— Über Rhizophyllum Gervillei Bayle aus dem Altai. Mit 1 Taf. Зап. Мин. общ., IX, 1884, 32—42.
1196, **Линдстрем, Г.** Анализы пород морского дна Ледовитого моря у северных берегов Азии и Японии (перевод). Горн. Журн., 1885, I, № 1, 123—128.
1197. **Липинский, В.** Краткий очерк орографии Иркутской губ. Прилож. к Отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1869 г., 221—236. СПб., 1870.
1198. **Lloyd, W. V.** Notes on the Russian Harbours of Possiete, Wladiwostok, Nakhodka and Olga bay, on the coast of Manchuria, Journ. R. Geogr. Soc., XXXVII, № 6. 1867, 212—213. London.
1199. Исследование **Ломоносовым** некоторых минеральных источников за Байкалом. Отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1867 г., 13—15. СПб., 1868.
1200. **Ломоносов, А. М.** Забайкальские минеральные источники. Изв. Р. Геогр. общ., IV, отд. II, 182—186. СПб., 1868.
1201. **Ломоносов, А. М.** и **Чекановский, А. Л.** О газах, выделяющихся со дна Байкала. Изв. Р. Геогр. общ., V, 1869, № 2, 67—75.
1202. **Лопатин, И. А.** О золотопромышленности китайцев в Манчжурии и Приморской области Вост. Сибири. Горн. Журн., 1863, III, № 7, 171—176.
1203. —— Извлечение из рапорта Горному Департаменту. Горн. Журн., 1864, II, № 4, 156—162.
1204. —— О месторождениях каменного угля на берегах р. Аргуни. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1864, VII, отд. II, 70—76.
1205. —— Обзор южной части Приморской области Вост. Сибири за р. Суйфуном. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1864, кн. VII. отд. I, 166—206.
1206. Извлечение из рапорта от 29 января 1865 г. о рудных месторождениях Приморской области. Горн. Журн., 1865, II, № 4, 123—129.
1207. —— О железной руде около г. Николаевска. Вост. Поморье, 1866, № 2.
1208. —— Краткий отчет о действиях Витимской экспедиции в 1865 г. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ. 1867, кн. IX—X, отд. II, 508—526.
1209. Поездка **Лопатина** на Витим. Отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., за 1866 г., 16—22. Спб., 1867.
1210. Извлечение из письма **И. А. Лопатина**, Отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., за 1868 г., прилож. 104—107, СПб., 1869.
1211. **Лопатин, И. А.** Рапорт генерал-губернатору Вост. Сибири об исследованиях на остр. Сахалине. Горн. Журн., 1870, IV, № 10, 47—72.
1212. —— Заметки о положении рабочих на Енисейских золотых промыслах. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., II. № 4, 32—48. Иркутск, 1871.
1213. —— Об изборожденных и шлифованных льдом валунах и утесах по берегам р. Енисея к северу от 60° с. ш. Зап. Р. геогр. общ., по общ. Геогр., IV, 1871, 294—328, с 2 табл.
1214. —— К ответам на вопрос о происхождении ложной слоеватости горных пород. Зап. Мин. общ., VIII, 1873, 97—101.
1215. —— Некоторые сведения о ледяных слоях в Восточной Сибири. Зап. Ак. Наук, XXIX, Прилож. № 1, 32 стр. с 10 рис. СПб., 1876.
1216. О геологических исследованиях на р. Чулыме. Изв. Р. Геогр. общ., XII, 1876, отд. II, 42—45.
1217. —— Предварительный отчет о геологическом исследовании, произведенном в 1877 г. по поручению Академии по берегам Подкаменной Тунгуски. Зап. Ак. Наук, 1878, XXXI, 238—243.
1218. **Лукшо, П. Ф.** Сообщение о мелафирах р. Енисея, собранных Лопатиным в 1873 г. Тр. СПб. общ. ест., VII, 1876, прот. XXXVI—VII.
1219. **Lundgren, B.** Om e belemnit fraan Preobraschenie ön. Öffers. of Konigl. Vetensk Acad. Förh. Stockholm, 1881, № 7, 3—7.
1220. **Лушников, А. И.** Описание сереброплавильного производства на коксе в Гавриловском заводе. Горн. Журн., 1865, IV, № 12, 339—362.
1221а. **Lwoff, Th.** Rapport sur un minéral de cuivre, présènté à la Section Siberienne de la Société Géographique Russe. Bull. Soc. Nat. Moscou, 1858, XXXI, № 1, 251—252.
1221б. —— Silberhaltiges Kupfererz des Bergreviers Werchneudinsk. Verh. R. Miner. Ges., 1857—1858, 156—157. St.-Pét., 1858.
1222. **Львов, Ф.** Отчет о занятиях в Иркутском солеваренном заводе. Горн. Журн., 1862, II., № 6, 478—533.

1223. —— О сернистом запахе, замечаемом в некоторых источниках Вост. Сибири. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VII, отд. II, 92—95, СПб., 1864.
1224. **Lühdorf, F. A.** Das Amurland, seine Verhältnisse und Bedürfnisse. Peterm. Mitt., 1868, 325—332.

М

1225. **М. Г.** Состав борзинской самосадочной соли. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VII, 1876, № 2—3, 124—125.
1226. **Maack, R.** Nachricht über einen neuen Fundort des Dioptas (Aschirit). Verh. Russ. Min. Ges., Jahrg., 1852—1853, 89, 90. St.-Pét., 1853.
1227. **Маак, Р.** Путешествие на Амур, совершенное по поручению Сибирского отд. Р. Геогр. общ., в 1855 г., I том с атласом. СПб., 1859, Изд. Р. Геогр. общ.
1228. —— Путешествие по долине р. Уссури. 2 тома с 12 табл. и картой. СПб., 1861 (I, 203 + 21; II, 344 + XXIV стр).
1229. —— Вилюйский округ Якутской области. Часть II, с рисунками, таблицами и картами. СПб., 1886, 368+CVIII стр.
1230. **Maak, R.** Der Wiluikreis des Gouvernements Jakutsk. Referat mit einigen Bemerkungen von Fr. Schmidt. Neues Jahrbuch, 1888, I, 100—102.
1231. **Майдель, бар.** Ответы Чукотской экспедиции на вопросы академика Бэра. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1871, II, № 1—2, 60—70.
1232. —— Остров Врангеля. Морск. Сборн., 1882, № 8, хроника, 23—24.
1233. **Maydell, G. V.** Aus Transbaikalien. Baltische Monatschrift, 1884, XXXI, № 5—6, 353—384 und 449—489. Reval.
1234. **Майер, Г.** Отчет по обзору рудников Змеиногорского края Алтайского округа. СПб., 1882, 28 стр. с 4 табл. 4° (на правах рукописи; имеется в библиотеке б. Геолог. Ком.)
1235а. **Максимов, С.** Путевые очерки с Амура. Морск. Сборн., 1862.
1235б. **Maksimow, S.** Reisebilder vom Amur. Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausg v. A. Erman, XXI, 290—303, 1862, Berlin.
1236. **Максимов, С.** На Востоке, поездка на Амур в 1860—1861 г. (Дорожные заметки и воспоминания). СПб., 1864.
1237. **Максимович, К.** Письма с Амура. Вестн. Р. Геогр. общ,. 1860, кн. 27, 29—31, кн. 29, 1—6, и кн. 30, 17—19.
1238. **Maximowicz, Ch.** Nachrichten vom Ussuriflusse (aus einer brieflichen Mitteilung an L. v. Schrenck). Bull. de l'Acad. d. Sc. de St.-Pét., II, 1860, 545—567. Mel. phys. et chim., IV, 574—606.
1239. **Максимович, К.** Очерк верхнего Уссури и юго-восточного манчжурского побережья. Зап. Р. Геогр. общ., 1861, № 3, 1—10.
1240. **Maximowicz, C.** Nachrichten vom Ssungari-Flusse. Aus einer brieflichen Mitteilung an L. v. Schrenk. Bull Ac. de Sc. de S.-Pét., IV, 1862, № 4, 225—245. Mél. brol., IV, 1861, 45—74.
1241. **Максимович, К.** Амурский край. Прилож. к тому II Записок Ак. Наук. СПб., 1862, 90 стр.
1242. **Макшеев, А.** Географические сведения книги Большого чертежа о Киргизских степях и Туркестанском крае. Изв. Р. Геогр. общ., XIV, отд. II, 1—30, с картой. СПб., 1878.
1243. **Малеев, Л. Г.** О каменном угле Прииртышского бассейна. Зап. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. X, 1—16. Омск, 1888.
1244. **Малевский.** Отчет о путешествии по юго-восточной границе Алтайского горного округа. Горн. Журн., 1870, IV, № 10, 72—106 с картой.
1245а. Открытие нового трупа мамонта в Сибири. Горн. Журн., 1866, 1, № 2, 300—301.
1245б. Über die neueste Auffindung eines **Mammuth-körpers** in Sibirien. Archiv f. wiss. Kunde v. Russland. ausgeg v. A. Erman, XXV, 202—209. Berlin, 1867.
1246. **Мамонтов, П.** Теплые минеральные ключи в Новой Белокурихе Алтайской волости. Томск. Губерн. вед., 1868, № 23.
1247. **Маргаритов, В.** О каменном угле по берегам залива Петра Великого. Зап. общ. изуч. Амурск. края, 1, 1888, 1—10.
1248а. **Martens, Ed.** v. Fossile Süsswasser-Conchylien aus Sibirien. Zeit. d. deutsch. geol. Ges., XVI, 345—351, 1864. (Реф. Горн. Журн., 1864, IV, № 11, 347—348).
1248б. —— Fossile Süsswasser-Conchylien aus Sibirien, II, mit 1 Taf. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. XXVI, 1874, 741—751.
1249. —— Über centralasiatische Mollusken. Mém. Acad. d. Sc. de St.-Pét., VII sér., XXX. № 11, 65 SS. m. 5 Taf. 1882.

1250а. **Martin**, Jos. Voyage dans la Sibérie orientale. C. R. des Séances de la Soc. géogr. de Paris, 1887, № 7—8. 219—236 av. 2 cartes dans le texte. (Перепечатано в Revue geogr. Intern., 1889, №№ 163—167, 169, 170).
1250б. —— Voyage dans les régions minières de la Lena (1882—1886). Bull. Soc. géogr. d'Anvers, XII, 232—246, 1887.
1250в. —— La Siberie orientale et les monts Stanovoi (Extr. du Bull. de la Soc. de Géogr. Lyon, VII, 516—555, 1888). Lyon, 47 pp., 1889.
1250г. Путешествие **Жозефа Мартина** в Восточную Сибирь. Изв. Вост. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., XXI № 2, 71—77, 1890.
1251. **Мартьянов, Н. М.** Путевые заметки из поездки в северо-восточную часть Минусинского округа. С чертежами. Изв. Вост. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., XIV, № 3, 1—13. Иркутск, 1883.
1252. **Матвеев, П. И.** и **Орлов.** Отчет по экспедиции от Общ. содейст. Р. Пром. и Торг., снаряженной в 1876 г. для исследования водяных и сухопутных путей сообщения Байдарацкой губы с р. Обью через перешеек полуострова Ялмала. СПб., 1877, 60 стр. с картой.
1253. Самородная **медь** и **свинцовый блеск** в золотоносных россыпях Енисейской системы. Горн. Журн., 1857, IV, № 10, 142—144.
1254. Большие глыбы самородной **меди** из Киргизской степи. Горн. Журн., 1858, II, № 5, 337—339.
1255. **Меглицкий, Н.** 1. Отчет действий Верхоянской поисковой партии в течение лета 1850 г. 2. Геогностический очерк Верхоянского хребта и описание месторождений серебристо-свинцовых руд на р. Эндыбале. С 4 чертежами. Горн. Журн., 1851, II, № 5, 141—210.
1256а. **Meglitzky, N.** Geognostische Bemerkungen auf einer Reise in Ostsibirien im Jahre 1850. Mit geognost. Karten und Profilen. Verh. Russ Miner. Ges. Jahrg., 1850—51, St.-Pet., 118—162.
1256б. —— Über eine im J. 1850 ausgeführte bergmännische Expedition in das Werchojaner **Gebirge.** Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausgeg. v. A. Erman, XI, 1852, 292—336. Berlin.
1257. **Меглицкий, Н.** Отчет занятий за лето 1852 г. С таблицей (из 2 карт). Горн. Журн., 1855, II, № 4, 1—78.
1258. **Meglitzky**, N. Geognostische Skizzen von Ost-Sibirien. I. Der Baical und seine Umgebungen. Mit Karte und Profilen. Verh. Russ. Miner. Ges. Jahrg. 1855—56, 109—171, St.-Pet., 1856.
1259а. **Меглицкий**, Н. Геогностическое исследование окрестностей Байкала. Журн. Мин. нар. просв., 1857, ч. 93, № 3, 152—154.
1259б. **Meglitzky, N.** Geologische und geographische Untersuchungen am Baikal-See. Peterm. Mitt., 1857, 142—148, mit geol. Karte.
1260. **Мейер Л.** Геологический очерк Зауральской Киргизской степи Оренбургского ведомства и несколько слов о минеральных богатствах ее. Горн. Журн., 1864, I, № 1, 69—99.
1261. **Meinshausen, K.** Nachrichten über das Wilui-Gebiet in Ost-Sibirien, gesammelt und zusammengestellt von... Beitr. z. Kennt. d. Russ. Reiches etc., XXVI. St.-Pet., 1871, mit Karte.
1262. **Мельников, М.** Асбест и его разновидности. Горн. Журн., 1886, II, № 4, 86—150, № 5, 305—333, № 6, 413—473.
1263. —— Петрографические заметки. Горн. Журн., 1888, I, № 3, 413—420.
1264. **Менделеев и Пузыревский.** О селенгинской умбре. Зап. Мин. общ. I, 1866, 109—110.
1265. **Mène, C.** Analyse du graphite d'Alibert. C. R Ac. d. Sc. Paris, LXIV, 1867, 1092.
1266. **Meunier, S.** Contribution à l'histoire géologique du fer de Pallas. C. R., 95, 1882, II, № 20, 938—941, Paris.
1267. **Mercklin, C.** Über fossiles Holz und Bernstein in Braunkohle aus Gishiginsk. Bull. phys. mat. Ac. Sc. de St.-Pét., XI, № 6—7, 81—93, Mél. biol., I, 523—540, 1853, mit 1 Taf.
1268. —— Verzeichniss aller in Russland bis jetzt (November 1852) aufgefundener, beschriebener, unbeschriebener oder zweifelhafter fossiler Pflanzen. Bull. phys. mat. Ac. Sc. de St.-Pét., XI, 1853, 300—305. Mél. phys. et chim, I, 497—504.
1269. —— Mikroskopische Untersuchung einer Braunkohle vom Saissan-see. Bull. Ac. d. Sc. de S.-Pét., XXVIII, 322—327, 1883.
1270. **Der Metallreichthum** Sibiriens. Russ. Revue, 1888, XVII, 316—347.
1271. **Миддендорф, А. Ф.** О Сибирских мамонтах. Вестн. ест. наук, 1860, № 26—27, 843—868.
1272. **Middendorff, A. Th.** Über die Nothwendigkeit von Vorbereitungen für den Empfang vorweltlicher Sibirischer Riesenthiere. St.-Pet. 1860.

1273а. —— Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843 und 1844 etc. Bd. IV. Sibirien in geographischer, naturhistorischer und etnographischer Beziehung. Theil I, Lief. 1. Einleitung, Geographie und Hydrographie. 200 SS. mit 17 Tafeln, St.-Pét., 1859.
1273б. —— Dasselbe. Theil 1. Lief. 2. Orographie und Geognosie, 132 SS. St.-Pet., 1860.
1273в. **Миддендорф, А. Ф.** Путешествие на север и восток Сибири. Часть I. Север и восток Сибири в естественно-историческом отношении. Вып. 1, отд. 1. География и гидрография, X+188+XII стр. с 15 лист. карт и планов. СПб., 1860.
1273г. —— То же. Часть 1, вып. 2, Отд. II. Орография и геогнозия. VIII + 126 стр. с 2 карт. СПб., 1861.
1274а. —— Бараба. Прил., к XIX т. Зап. Ак. Наук., № 2, 123 стр. с картой. СПб., 1871.
1274б. **Middendorff, A. Th.** Die Baraba. Mém. Ac. Sc., St.-Pét., VII ser., XV, № 9, 78 Ss. m. Karte, 1870.
1275. **Миклашевский.** Доказательства возможности встретить параллельные жилы в Зыряновском руднике. Горн. Журн., 1870, IV, № 11, 329—345.
1276. —— Второй Заводинский рудник на Алтае. С геол. картой и 2 табл. Горн. Журн., 1871, II № 5, 193—208.
1277. **Миклашевский, П.** Месторождения огнеупорных материалов в России и способы выделки огнеупорных изделий, применяемые на русских горных заводах. СПб., 1881.
1278. **Miklucho-Maclay, M.** Über metamorphe Schiefer vom Flusse Witim in Ost-Sibirien. Neues Jahrb. f. Min., Geol. und Paleont., 1885, Bd. II, 145—150.
1279. **Milaschevitsch, P. P.** Sur une collection de mollusques fossiles des environs d'Omsk. Bull. Soc. Nat. Moscou, LII, № 2, 1877, prot. 27.
1280а. **Миллер, Ф. Ф.** Оленекская экспедиция (из путевого журнала). Сборн. истор. стат. свед. о Сибири и сопред. стран., II, вып. I, 1—32, СПб., 1875., с картой.
1280б. **Müller, F.** Unter Tungusen und Jakuten. Erlebnisse und Ergebnisse der Olenek-Expedition d. K. Russ. geogr. Ges. Mit 4 Abb. und 1 Karte. Leipzig, 1882, 326 SS.
1280в **Müller, W.** Ein Beitrag sur Kenntniss des Chiastolits. Inaugur. Diss., Jena, 1886.
1281а **Минеральные** источники Забайкалья. Журн. Мин. вн. дел., 1853.
1281б Die Heilquellen **Transbaikaliens.** Archiv f. wiss. Kunde v. Russland., ausgeg. v. A. Erman, XIV, 1855, 372—382. Berlin.
1282. Озера с **Минеральными** водами в Томской губ. Изв. Р. Геогр. общ., I, 142, 1865, СПб.
1283. **Минусинский** публичный местный музей. Каталог и краткое описание. Томск., 1881.
1284. **Мирошниченко.** Географические исследования в стране верховьев Иртыша. Изв. Р. Геогр. общ., X, 1874, № 1, 26—34.
1285. **Михайлов, Г.** Заметка по поводу ст. „Извлечение из рапорта Лопатина о рудных месторождениях Приморской области". Горн. Журн., 1865, № 9, 459—461.
1286. **Михайлов, П.** О золотых россыпях р. Амура. Горн. Журн., 1875, IV, № 11, 191—197 с 2 рис.
1287. —— Очерк разработки Ниманских золотых приисков на Амуре. Горн. Журн., 1879, III, № 7, 12—28 с 1 рис.
1288. **Михаэлис, Е. П.** Несколько слов об окрестностях Зайсанского пограничного поста. Семипал. обл. вед., 1871, № 39 (Перепечатано в Зап. Семип. подотд. Р. Геогр. общ., в. VIII, 1914).
1289. —— Следы древних ледниковых явлений в Тарбагатае и Сауру. Изв. Р. Геогр. общ., 1874, т. X, отд. II, 122—126.
1290. **Michaelis, E.** An Ice-period in the Altai mountains. Nature, vol. 35, № 894, 16 December 1886, 149.
1291а. **Mojsisovics v. Mojsvar, E.** Arktische Triasfaunen. Beiträge zur palaeontologischen Charakteristik der arktisch-pacifischen Triasprovinz. Unter Mitwirkung der Herren Dr. A. Bittner und F. Teller. Mém. Ac. Sc. St.-Pét., VII Sèr., XXXIII, № 6, III + 159 SS. m. 20 Taf., 1886.
1291б. **Мойсисович ф. Мойсвар, Э.** Арктические фауны триаса. Перевод-извлечение Голянского. Горн. Журн., 1886, IV, № 11, 253—271.
1292. —— Über einige arktische Trias-Ammoniten des nördlichen Sibirien. Mém. Ac. Sc. St-Pét., VII ser., XXXVI. № 5, 21 Ss. m. 3 Taf. 1889.
1293. **Mordwinow, A.** Ein Ausflug nach der Mongolei. Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausgeg. v. A. Erman, Bd. XII, 281—314, Berlin, 1853.
1294а. **Мордвинов, А.** Об открытии и проложении путей кругом Байкала. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1856, кн. 2, 101—144 с картой.
1294б —— Die russichen zur chinesischen Grenze führenden Strassen im Baikalgebiet. Nach russischen Quellen. Peterm. Mitt., 1857, 122—125, m. Karte.
1295. Гора **Мунка-Сардык** в Восточной Сибири. Горн. Журн., 1860, I, № 1, 188—190.

1296а. **Мурчисон, Р.** Сравнение геологического строения северо-западной Сибири с строением Европейской России. Горн. Журн., 1869, II, № 5, 268—272.

1296б. **Murchison, R.** A comparison of the geological structure of Northwest Siberia with the structure of European Russia. Quart. Jour., XXV, № 97, p. 1.

1297. **Мушкетов, И. В.** О кристаллах золота и кварце с золотом из Каркаралинского уезда. Зап. Мин. общ., XXIV, прот. 463, 1888.

1298. **Mouchketof, I.** Les volkans de l'Asie centrale. Bull. Acad. d. Sc. de St.-Pét., XXIII., 70—79. 1877.

Н (N).

1299. **Н. В.** Краткий обзор **соляных озер** Томской губ. Журн. Мин. вн. дел., 1859, ч. 39, отд. VI, 1—6. Горн. Журн., 1860, 1, № 1, 196—202.

1300. **Надаров, И.** Северно-Уссурийский край. Зап. Р. Геогр. общ., по общ. геогр., XVII, № 1, 169 стр., с картой, 1887 и Сборн. геогр., топогр. и стат. материал. по Азии, изд. В. уч. ком. Гл. шт., вып. 27, 1—169, СПб., 1884.

1301. **Назаров,** полк. Материалы для военно-статистического обзора Амурского военного округа и Маньчжурии. Сборн. геогр., топогр. и стат. мат. по Азии, вып. XXXI, 1888, 361 стр.

1302. **Nathorst, A.** Zur fossilen Flora Japans. Palaeont. Abhandl. v. Dames und Kaiser, IV, Heft 3, 1888.

1303. **Neumayr, M.** Die geographische Verbreitung der Juraformation. Denkschr. d. K. K. Ak. d. Wiss., Wien. L, 1885, 57—142, mit 2 Karten und 1 Taf.

1304. —— Über die Beziehung zwischen der russischen und der westeuropäischen Juraformation. Neues Jahrb., 1887, I, H. I, 70—88.

1305. **Нейман, К. К.** Исторический обзор действий Чукотской экспедиции. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., I, 1870, № 4—5, 6—34, и II, 1871, № 3, 7—28.

1306. —— О подземном шуме, слышанном в окрестностях Торской думы 28 августа, 1872 г. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1872, III, № 5, 292—293.

1307. —— О месторождении лазуревого камня по р. Мал. Быстрой. Отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1872 г., 21. Изв. Сиб. отд., III, Иркутск, 1872.

1308. —— Плавание по Восточному океану. Изв. Вост.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VIII, 1877, № 1—2, 43—56; № 3—4, 83—94 и № 5, 147—155. Иркутск.

1309. **Nesterowsky.** Description géologique de la partie Nord-Est de la chaine de Salair en Altai, av. 1 carte. Annales de la Soc. géol. de Bélgique, t. II, 1875, 12—33.

1310. **Нефедьев, В. В.** Представление купферита из Тункинских гор. Зап. Мин. общ., VI, 1871, прот. 412.

1311. Новейшие сведения о местонахождении **нефрита** в Вост. Сибири. Журн. Мин. вн. дел., 1852, 37, № 2, 170—186.

1312. **Никитин, С. Н.** Географическое распространение юрских осадков в России. Горн. Журн., 1886, IV, № 10, 96—149.

1313. **Nikitin, S.** Über die Beziehungen zwischen der russischen und der westeuropäischen Juraformation. Neues Jahrb., 1886, II, H. 3, 205—245.

1314. —— Über das Vorkommen der oberen Wolga-Stufe und des Neocom im Norden so wie über die Vergletscherung des Ural. Neues Jahrb., 1888, I, 172—174.

1315. **Николаев, П.** Графит. Горн. Журн. 1879, I, № 3. 341—377.

1316. **Никольский, А.** Путешествие на оз. Балхаш и в Семиреченскую область. Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VII, вып. 1, 1—93, 1885 (Извл. в Тр. СПб. общ. ест., XVI, в. 2, 42).

1316а. Нилова пустынь (Сибирские минеральные воды). Вестн. Водолеч., 1881, № 12, 805—807.

1317. **Nordenskjöld, A. E.** On the Jenissei. Nature, 1875, vol. XIII and 1876, vol. XII, note 275.

1318. —— Voyage dans la Sibérie septentrionale. Lettre à M. Daubrée. Bull. geogr. soc. Paris, VI Sér., XII, 1876, 78—97.

1318а. **Норденшельд, А. Е.** Экспедиция к устьям Енисея 1875 и 1876 гг. со статьей г. Тэля о плавании его по Енисею в 1876 г. Перев. с шведского. СПб., 1879, 208 стр.

1319. Die **Nordenskjöldische** Eismeerexpedition längs des Nordens von Sibirien. Verh. Ges. Erdk. Berlin, VI, 223—228. 1878.

1320а. **Nordenskjöld, A. E.** Umsegelung Asiens und Europas auf der Vega. Leipzig, 1882, 2 Bände (I—XIV+477 SS., mit 10 Karten und 206 Abb., II—XII+451 SS., mit 9 Karten und 284 Abb.)

1320б. **Норденшильд, А. Э.** Путешествие вокруг Европы и Азии на пароходе „Вега" в 1878—1880 гг. Перевод С. Барановского и Э. Кориандера. СПб., 1881, 516 стр. Перевод. Э. Гранстрем, СПб., 1885.

1321а. **Nordenskjöld, A. E.** Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Vega-Expedition. Von Mitgliedern der Expedition und von Forschern bearbeitet. Mit 48 Holzschn. 11 Litogr. und Karten. Leipzig, 1884.

1321б. —— Vega-Expeditiones vetenskapliga Jakttagelser. Bd. IV u. V. Stockholm, 1887.

1321в. —— Den första på verkliga Jaktagelson grunlande Karte öfver norsa Asien. Stockholm, 1887.

1322. **Nirdenskjold, N.** Über Lazurstein und die mit demselben vorkommenden Mineralien. Bull. Soc. Nat. Moscou, XXX, p. 1, 213—226. 1857.

1323. **Носилов, К. Д.** С Оби на Печору. Изв. Р. Геогр. общ., XX, вып. 2, 173—181, с картой, 1884 и Горн. Журн., 1884, 1, № 1—2, 278—280 (письмо в редакцию).

1324. —— Сообщение о проходах через Уральский хребет. Изв. Р. Геогр. общ., XXI, вып. 4, прот. 337, 1885.

1325. —— О геологических экскурсиях в Северном Урале. Зап. Мин. общ., XXII, прот. 317—320, 1886.

1326. **Носов 1-й.** Заметка об острове Сахалине и каменноугольных ломках, на нем производимых. Горн. Журн., 1859, I, № 1, 183—189.

1327. —— О Сахалинском каменном угле. Горн. Журн., 1860, III, № 7, 42, 66.

1328. —— О Бачатской каменноугольной копи в 1863 г. Горн. Журн., 1864, I, № 3, 351—373.

1329. **Nöschel, A.** Bemerkungen über die naturhistorischen, insbesondere die geognostisch-hydrographischen Verhältnisse der Steppe zwischen den Flüssen Or und Turgai, Kumak und Syr-darja. Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches etc. v. Baer und Helmersen, XVIII, 117—196. St.-Pét., 1856.

1330. Die warmen Quellen bei **Nowomichailowsk.** Archiv f. wiss. Kunde, v. Russl. ausg. v. A. Erman, XXV, 366—368. Berlin, 1867.

О

1331. **О.** Поездка по Китайской границе от Алтая до Тарбагатая. — Русск. Вестн., 93, № 6, 580—661, 1871.

1332 **Озерский, А.** Минералогические известия из Сибири. Сев. Пчела, 1853, № 65.

1333. —— Об устройстве чугуноплавильного и железоделательного завода в Нерчинском округе. Горн. Журн., 1855, I, № 1, 1—27.

1334. —— Очерк геологии, минеральных богатств и горного промысла Забайкалья, СПб., 1867. Изд. Минер. общ.

1335. **Онацевич, М.** Краткий гидрографический обзор плаванья шкуны „Восток" в 1875 г. Морск. сборн., 1876, № 9, 1—23.

1336. —— Заметки во время плавания около берегов Чукоцкой земли и в Ледовитом океане 1876 г. Морск. сборн., 1877, № 7, 43—68, № 8, 27—40.

1337. **Оранский, О. К.** Краткий очерк Амурского края в золотопромышленном отношении. Томск, 1886, 61 стр.

1338. **Орлов, А. П.** Землетрясение 20 февраля 1870 г. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1870, I, № 4—5, 53—61.

1339. —— Землетрясение 7-го июня 1870 г. (в Иркутске). Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1870, I, № 1, 32—33.

1340. —— Доклад о поездке за Байкал для исследования бывших летом чрезмерных наводнений. Изв. Р. Геогр. общ., VI, № 4, 128—145, 1870.

1341. —— О бывших в 1869 г. чрезмерных наводнениях в Забайкальской области, Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1, 1870, № 1, 12—22.

1342. —— Об изменении уровня Байкала. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., I, 1870, № 2—3, 6—18, и 1871, II, № 1, 30—46.

1343. —— Распределение землетрясений по месяцам и часам суток в южной Сибири. Тр. третьего съезда русск. естест. и вр. в Киеве в 1871 г., 31—46 с 1 табл. Киев, 1873.

1344. —— О землетрясениях вообще и о землетрясениях южной Сибири и Туркестанской области в особенности. Тр. Общ. ест. Каз. универ., III, № 1, вып. 1 и 2. Казань, 1873, 77+99 стр. с картой.

1345. —— Землетрясения и их соотношение с другими явлениями природы. Заметки по поводу землетрясений 1887 г. Казань, 1887, 4+170 стр.

1346. Извлечение из **отчетов** Главной Лаборатории Алтайского округа. Горн. Журн., 1861, I, № 3, 502—534

1347. **Отчет** Барнаульской Главной Лаборатории за 1864 г. Горн. Журн., 1866, II, № 4, 57—76.

1348а. **Отчет** о занятиях Лаборатории Департамента горных и соляных дел за 1851 г. Горн. Журн., 1852, IV, № 11, 149—183.

1348б. То же за 1854 г. Горн. Журн., 1855, III, № 9, 499—520.
1349. **Отчет** о занятиях Лаборатории Горного департамента в 1868 и 1869 гг. Горн. Журн., 1871, I, № 1, 123—169.
1350а. **Отчет** о занятиях Уральской химической лаборатории за 1866/67 гг. Горн. Журн., 1868, III. № 7, 49—91.
1350б. То же за вторую половину 1870 г., за 1871, 1872, 1873 и 1874 гг. Горн. Журн., 1876, III, № 7—8, 155—239.
1350в. То же за 1879—1884 г. Горн. Журн., 1885, III, № 8, 226—324.
1351а. **Отчет** о действии поисковых партий в Алтайском горном округе в 1850 г. Горн. Журн., 1851, III, № 7, 61—81.
1351б. То же в 1851 г. Горн. Журн., 1852, IV, № 12, 295—315.
1351в. То же в 1852 г. Горн. Журн., 1853, II, № 6, 450—458.
1352. **Отчет** о действии поисковых партий и экономических разведок в Алтайском округе в 1854 г. Горн. Журн., 1854, IV, № 12, 355—408.
1353. **Отчет** о действии поисковых партий в Алтайском округе в 1855 г. (А. Извлечение из отчета поручика **Кулибина В.** о разведках по притокам рр. Бии, Пыжи и Лебедя. Б. Извлечение из отчета поручика **Аносова** о разведках по притокам Абакана. В. Извлечение из отчета поручика **Иванова** 3-го о разведках по нижним притокам Абакана. Извлечение из отчета поручика **Ковригина** 3-го о розысках и разведках в Киргизской степи. Разведки в действующих рудниках и их окрестностях). Горн. Журн., 1856, II, № 5, 169—230, № 6, 350—404, СПб.
1354. Извлечение из **отчета** о действии залотоискательных партий в округе Алтайских заводов, в лето 1862 г. Горн. Журн., 1863, II, № 4, 163.
1355. **Отчет** о действии поисковых партий Нерчинского горного округа в 1850 г. Горн. Журн., 1851, III, № 8, 166—176.

П (Р)

1356. М. П. О действии Нерчинских заводов с 1840—1856 гг. Иркутск. губ. ведом., 1867, №№ 8, 11 и 19.
1357. **Павлинов, П.** Историко-статистический обзор главнейших отраслей горнозаводской промышленности в Иркутск. губ. Записки и труды Иркутск. статист. Комитета, 1869, 77—83.
1358. **Павловский.** Поездка из Якутска на Учурскую ярмарку. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. VI, отд. I, 1—23. СПб., 1863.
1359. Естественно-исторические изыскания в Вилюйском крае **Павловского.** Отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., за 1870 г., 26—30. Иркутск, 1871.
1360. **Павловский, А.** Заметки о Вилюйском крае. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., т. IV, 1873, № 1, 32—42 и № 2, 82—91. Иркутск.
1361. **Павлуцкий.** Описание Кличкинского серебро-свинцового рудника в Нерчинском округе. С 4 черт. Горн. Журн., 1861, III, № 9, 259—305.
1362. —— Краткое описание серебро-свинцовых рудников, разрабатываемых в Нерчинском горном округе. С 2 планами. Горн. Журн., 1870, II., № 6, 357—398.
1363. **Паргачевский.** Поездка зимним путем вверх по Амуру от Николаевского поста до Усть-Стрелочного караула, совершенная в 1856—57 гг. Вестн. Р. Геогр. общ., 1857, ч. 21, отд. II, 157—179.
1364. **Паршин.** Борзинское соляное озеро и Чиндатский караул. Ирк. Губ. Вед., 1865, № 21.
1365. **Певцов, М. В.** Путевые очерки Чжунгарии. С картой. Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., I, 1879, 1—62. Омск.
1366. —— Очерк путешествия по Монголии и северным провинциям Внутреннего Китая. С картой. Зап. Зап.-Сиб. Отд. Р. Геогр. общ., кн. V, 1883, Омск, 354 стр.
1367. **Пермикин, Г.,** Путевой журнал плавания по р. Амуру от Усть-Стрелочного караула до впадения ее в Татарский пролив (в 1854 г.). Зап. Сиб. Отд. Р. Геогр. Общ., II, 3—78, с петрогр. картой. СПб., 1856.
1368. Der See Kosogol und das dazu gehörige Gebirgstal. Nach dem Russischen der Herrn **Permikin** und **Selskij**. Mit Karte. Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausgeg. v. A. Erman, XVIII, 1859, 260—306. Berlin.
1369. **Perrey, A.** Documents sur les tremblements de terre et les phénomènes volcaniques dans l'archipel des Kouriles et au Kamtchatka. Ann. de la Soc. d'agriculture, d'hist. natur. et des arts utiles de Lyon, 3 série, t. VIII, 209—374. Lyon, 1865.
1370. **Першке, Л.** Проект образцовой варницы на Иркутском солеваренном заводе и основания для разработки на поваренную соль горьких озер Восточной Сибири. Горн. Журн., 1879, IV, № 10, 1—44.

1371а. **Petermann, A.** Der Amurstrom nach den neuesten russischen Forschungen zusammengestellt. Peterm, Mitt., 1857, 296—315, mit Karte.
1371б —— Die neuesten russischen Erwerbungen im Chinesischen Reiche. Peterm. Mitt., 1856, 175—186. mit Karte.
1371в. —— West-Sibirien, seine Naturbeschaffenheit, Industrie und geographisch-politische Bedeutung. Peterm. Mitt., 1856, 201—221 SS. mit 2 Karten.
1371г. —— Die Entdeckung eines neuen Polar-Landes durch den amerikanischen Kapitän Long, 1867. Peterm. Mitt. 1878, 1—6.
1371д. —— Die Wrangel-Insel und die Polarfahrten des Jahres 1881. Peterm. Mitt. 1882, № 1, 4—14 mit Karte.
1372. **Петров.** Землетрясение в Киренском округе. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. III, отд. III, 21—23. СПб., 1857.
1373. **Петропавловский, Н.** По Ишиму и Тоболу. Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1886, кн. 8, вып. I, 1—90. Омск.
1374. **Петухов, С. П.** Состав и свойства Туркинского горячего минерального источника. Изв. Р. Геогр. общ., V, отд. I, 217—221. СПб., 1869. Также отчет Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1869. Прил. 205—212. СПб., 1870.
1375. **Peschel, O.** Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde. 2-te Auflage. Leipzig, 1876.
1376. **Пещуров, А. Раевский, Ю. Шенурин.** Пути к устью р. Амур. Морск. Сборн. XXVII, № 4, 252—314, с картой, 1857.
1377а. **Peschurof, Vasilief, Radde.** Notes on the river Amur and the adjacent districts. Transl. from the orig. Russian by Mitchel under the orig. survision of R. Collinson. Proceed. R. Geogr. Soc., III, № 2 and Journ. R. Geogr. Soc., 28, 1859. London.
1377б. **Petermann, A.** Peschtschuroff's Aufnahme des Amurstromes im Jahre 1855 und die Russisch-chinesische Grenze im Amurlande von 1689 bis 1856. Peterm. Mitt., 1856. 472—479, mit. Karte.
1378. **Пишке.** Обогащение отвалов Змеиногорского рудника по способу Риттингера Горн. Журн., 1852, III, № 8, 301—322.
1379. Карта Чукотской земли, составленная **Плениснером** в 1763 г. Зап. Гидрограф. деп., X, 1852, 119—123.
1380. **Поленов, Б. К. и Соколов, Н. А.** Отчет о геологических исследованиях, произведенных на Алтае летом 1882 г. СПб., 1883, 24 стр. с 7 рис., 4° (на правах рукописи; имеется в библиотеке б. Геол. Ком.).
1381. **Поленов, Б. К.** Микроскопические исследования некоторых кристаллических пород Вилюйского округа. В сочинении Маака № 1229, 347—354 с 1 табл., СПб. 1886.
1382. **Полетика, И.** Геогностическое описание частных золотых промыслов Мариинского окр. Томской губ., Ачинского и Минусинского округов Енисейской губ. Вестн. Р. Геогр. общ., 1860, ч. 28, отд. II, 1—24, с картой, СПб.
1383. —— Общие свойства месторождений золота. Горн. Журн., 1866, I, № 1, 49—98.
1384. **Поляков, И. С** Отчет о поездке в Восточный Саян. Отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1868 г. Прилож. 109—197. СПб., 1869.
1385. —— Письма и отчеты о путешествии в долину р. Оби. Зап. Ак. Наук, XXX, Прилож. № 2, 1—187, 1877.
1386а. —— Путешествие на о. Сахалин в 1881—1882 г. Прил. к XIX т. Изв. Р. Геогр. общ., 1883, 111 стр. с картой.
1386б. **Poljakoff, I. S.** Reise nach der Insel Sachalin in den J. 1881—1882. Aus dem Russ übers. v. A. Arzruni. Berlin, 1884.
1387. **Поляков И. С.** Отчет об исследованиях на о. Сахалине, в Южно-Уссурийском крае и в Японии. Зап. Ак. Наук, XLVIII, прил. № 6, 1—61. 1884.
1388. **Поляновский Б.** Геологические наблюдения в Бийском и Кузнецком округах Томской губ., произведенные в 1884 г. Горн. Журн., 1886 г., I, № 2, 226—233.
1389. **Поникаровский.** Сельские общества Салаирской волости (Кузнецкого окр., Томской губ.) Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. 4, 1882. Омск.
1390. **Попов Н.** Ниловская пустынь. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VII, отд. II, 53—69. СПб., 1864
1391. —— О чудских городках и чудских копях в Минусинском крае. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., IV, 1873, № 3, 132—143. Иркутск.
1392. **Потанин, Г. Н.** Зимняя поездка на озеро Зайсан (зимой 1863/64). Зап. Р. Геогр. общ. по общ. геогр., I, 429—461. СПб., 1867.
1393. —— Очерки Северо-Западной Монголии. Результат путешествий по поручению Р. Геогр. общ., вып. I, 425 стр. с 4 табл. и картой; 1881, вып. III, 372 стр. с картой и 4 табл., 1883. Изд. Р. Геогр. общ., СПб.
1394. **Пранг 2-й.** Свинцовая шихта Барнаульского завода в Алтайском округе. Горн. Журн., 1861, I, № 2, 186—192.

1395. —— Извлечение из отчетов главной лаборатории Алтайских заводов. Горн. Журн., 1861, I, № 3, 502—534.
1396. —— и **Ярославцев.** Краткое описание горной промышленности в Алтайском горном округе. Горн. Журн., 1861 г., II, № 5, 313—353, с картой.
1397. **Пранг и Савицкий.** Отчеты Барнаульской Главной лаборатории за 1862—64 гг. Горн. Журн., 1864, II, № 4, 93—114 и 1866, II, № 4, 57—76.
1398. **Прендель, Р.** О вилуите. Зап. Новор. общ. ест., XII, вып. 2, 1—50 с табл. Одесса, 1888.
1399. **Пржевальский, Н.** Путешествие в Уссурийском крае, 1867—1869 г. с картой. СПб., 1870.
1400. —— Из Зайсана через Хами в Тибет и на верховья Желтой реки, 473 стр., с 2 картами, 108 рис. и 10 полит. Изд. Р. Геогр. общ., СПб., 1883.
1401. **Прибытков, Шлехтер, Тихомиров и Шамарин.** Из аналитических работ, произведенных в Иркутской золотосплавочной лаборатории с 1882 по 1886 г. Горн. Журн., 1886, IV, № 11, 272—286.
1402. **Птицын, В. В.** Пещеры в долине Селенги. Изв. Вост.-Сиб. Р. Геогр. общ., 1888, т. 19, № 4, 42—44.
1403. **Пузыревский.** Состав графита из Тункинских гор. Горн. Журн., 1858, IV, № 10, 189, 190.
1404. **Pusirewski, P.** Über einige russische Apatite (vom Fl. Sludianka). Verh. R. Min. Ges., 1862, 59—71.
1405. **Пузыревский, П. А.** О нахождении нового минерала нефедьевита в Саввинском руднике Кличкинской дистанции Нерчинского окр. Зап. Мин. общ., VI, 1871 прот. 401.
1406. —— Нефедьевит, новый минерал из Нерчинского края. Зап. Мин. общ., VII, 1872, 15—24.
1407. **Путилов, Е.** Новый кратчайший путь из гг. Селенгинска, Троицкосавска и Читы до ст. Боярской на оз. Байкале. Изв. Вост.-Сиб. Отд. Р. Геогр. общ., 1884, 15, № 3, 4, 47—59.
1408. **Пыляев, М.** Драгоценные камни, их свойства, местонахождение и употребление, СПб., 1877, 195 стр. с 2 таб. и мног. рис. 2-е изд. СПб., 1888.

Р (R)

1409. **Ravenstein, E. T.** The Russian on the Amur, its discovery and colonisation, with a description of the country, its inhabitants and personal accounts of Russian travellers. With 3 maps, 4 pls. and 58 ill. London, 1861. 487 pp.
1410. **Радде, Г.** Письма из Иркутска от 3/VI и 21/IX 1855 г. Вестн. Р. Геогр. общ., 1855, XV, кн. I, отд. V, 5—12.
1411. —— Озеро Байкал (Извлечение из отчета о совершонном летом 1857 г. путешествии вокруг озера). Вестн. Р. Геогр. общ., 1857, ч. 21, отд. 11, 107—156.
1412. —— Дауро-Монгольская граница Забайкалья. Вестн. Р. Геогр. общ., 1858, ч. 22. кн. I, 117—142.
1413. —— (Его донесение из Сибирской экспедиции). Вестн. Р. Геогр. общ., 1858, ч. 24, № 11, 19—52.
1414. **Radde, G.** Berichte über Reisen im Süden von Ost-Sibirien imr. Auftrage der Kais. Russ. Geogr. Ges. ausgeführt in den Jahren 1855 bis incl. 1859. Beitr. z. Kennt. d. Russ. Reich. von Baer und Helmersen. Bd. 23, mit Atlas. St.-Pet., 1861.
1415. —— Путешествие в юго-восточную Сибирь. Зап. Р. Геогр. общ., 1861, № 4, 1—78 с картою.
1416. —— Reisen im Süden von Ostsibirien in den J. 1855—1859. Bd. I. u. II, St.-Pet., 1862, Bd. III, M., 1864—1869.
1417. **Radloff, W.** Briefe aus dem Altai. Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausg. v. A. Erman, XX, 556—397 (Briefe 1—3), 1861; XXI, 179—226 (Briefe 4, 5) u. 641—662 (Briefe 6, 7), 1862; XXII, 1—46 (Briefe 7—9) m. 2 Taf., 1863.
1418. —— Kurzer Bericht über eine auf Kosten des Kabinets S. K. M. unternommene, Reise in den Altai im Sommer d. J. 1861. Bull. de l' Acad. d. Sc. St.-Pét., V, 1863, 534—537 u. Mél. russes, IV, 333—338.
1419. —— Kurzer Bericht uber eine im Sommer 1862 unternommene Reise in die östliche Kirgisensteppe. Bull. de l' Acad. d. Sc. St.-Pét., VI, 1863, 415—420 u. Mél. russes, IV, 368—372.
1420. —— Reise durch den Altai nach dem Telezker See und dem Abakan. Arch. f. Wiss. Kunde v. Russland, ausg. v. A. Erman, XXIII, 1—55 u. 218—316. Berlin., 1865.
1421. —— Bericht uber eine im Sommer 1863 unternommene Reise in den östlichen Altai. Bull. de l'Acad. d. Sc. de St.-Pét., VIII, 1865. 25—32 u. Mel. russes, IV, 453—492.

1422. **Раевский,** Ю. Береговой путь от устья Амура к порту Аяну. Морск. Сборн., 1857, № 4, 290—300.
1423. **Райский.** Исторический очерк якутского Тамгинского железоделательного завода и Юндыбальского серебряного рудника в Верхоянском округе. Зап. Сиб. Отд. Р. Геогр. общ., кн. VI, отд. I, 24—38, СПб., 1863.
1423а. **Rammelsberg,** C. Über die chemische Zusammensetzung des Vesuvians. Pogg. Annal., **94**, 1855, 92—114.
1423б. v. **Rath,** G. Über die Zusammensetzung des Wernerits und seiner Zersetzungsprodukte. Pogg. Annal., **90**, 82—103. Leipzig, 1853.
1424. **Результаты** опытов, произведенных в 1855 г. при некоторых частных золотых промыслах Канского и Енисейского округов над применением амальгамации в большом размере к промывке золотоносной мути. Горн. Журн., 1856, III, № 9, 455.
1425. **Ресин,** А. А. Очерк инородцев Русского побережья Тихого океана. Изв. Р. Геогр. общ., 24, 1888, 129—198.
1426. **Ризенкампф.** Минеральные воды Западной Сибири. Военно-Медиц. Журн., 1871, CX, № 3, отд. VI, 1—32.
1427а. **Риттер,** К. Землеведение Азии. II. Перевод с дополнениями П. Семенова. СПб., 1859, 350 стр.
1427б. —— Землеведение Азии. III. Перевод с дополнениями П. Семенова. СПб., 1860, 572 стр.
1427в. —— Землеведение Азии IV, дополнение к т. III, составл. П. П. Семеновым и Г. Н. Потаниным. СПб., 1877, 695+42 стр.
1427г. ——Землеведение Азии. V, вып. I. Перевод под руков. П. П. Семенова. СПБ., 1879, 477 стр.
1428. The Zoology of the voyage of H. M. S. Herald under the command of capt. Henry Kellet during the years 1845—1851. Edited by E. Forbes. Fossil mammals by I. **Ricardson.** London, 1852.
1429. **Ровинский,** И. Сообщение о поездке на Тунку и на Оку до Окинского караула. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1870, № 4—5, 31—52.
1430. —— 1. Сообщение о поездке по Ангаре и Лене. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1871, II, № 3, 45—63. 2. Между Ангарой и Леной. Там же, II, № 4, 5—20. Иркутск.
1431. **Родственный.** О месторождении каменного угля в прибрежьях оз. Байкала. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. IV, отд. II, 22—23, СПб., 1858. Также Горн. Журн., 1858, II, № 4, 178—180 и Журн. Мин. Вн. Д., 1858, ч. 33, № 11, 3—4.
1432 а. **Романов,** Д. Очерк местности между заливом Де-Кастри и р. Амуром. Вестн. Р. Геогр. общ., 1859, ч. XXV, отд. II, 119—149.
1432 б. Topographische Skizze der Gegend zwischen der Castries-Bai und dem Amur. Arch. f. wiss. Kunde v. Russland ausg. v. A. Erman, XIX, 13—51, m. 2 Taf. Berlin, 1860.
1433. —— С русского берега. Морск. сборн., LXIII, 1862, № 11, 71—104.
1434. **Romanow,** D. Résumé historique des récentes explorations des Russes sur les côtes de la mer du Japon et description de la nouvelle frontière russo-chinoise. Bull. Soc. Géogr. Paris, 1861, Octobre, 193—217.
1435. **Романов,** Д. Глубина Байкала. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. VI, отд. II, 7—13. СПб., 1863.
1436. —— Ангарские пороги. Морск. сборн., № 7, 87—107. 1863.
1437. —— Новгородская гавань в заливе Посьета. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VIII, отд. II, 122—138.
1438а. **Романовский,** Г. Д. Минералогические и геологические заметки. Зап. Мин. общ., III, 1868, прот. 287, 288.
1438б. —— Сообщение об исследовании некоторых окаменелостей с Алтая. Зап. Мин. общ., ч. XVII, протоколы 1881 г., 367—368. СПб., 1882.
1439. —— Несколько данных из наблюдений в Туркестанском крае. Зап. Мин. общ., ч. XV, прот. 208—211, 1880.
1440. —— О веществе, подобном ретиниту, с берегов югозападной оконечности оз. Балхаш. Зап. Мин общ., XVI, прот. 307, 1880.
1441. —— Представление наброска геологической карты Туркестана. Зап. Мин. общ., XVII, прот. 355, 1882.
1442. **Романовский,** Е. О. Сообщение о результатах микроскопического исследования Тункинских лав. Тр. СПб. общ. ест., 1876, VII, XXXVII—VIII протоколов.
1443. **Русанов.** Статистический очерк Киргизской степи Сибирского ведомства (области Семипалатинская и Акмолинская). Томск. Губ вед. 1869 г. Извлечение К. Скальковского под заглавием „Минеральные богатства в Киргизской степи". Горн. Журн., 1869, IV, № 10, 154—157.

С (S)

1444. С. Гусиное озеро. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1864, кн. VII, отд. II, 47—52.
1445. **Сабанеев, Л.** Зауральские озера. Природа, 1873, кн. 2, 220—302, с картой и 15 рис. Москва.
1446. **Sabir, C.** Le fleuve Amour. Histoire, Géographie, Ethnographie. Paris, 1861, 158. pp.
1447. **Савенков, И. Т.** К разведочным материалам по археологии среднего течения Енисея. Изв. Вост.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., XVII, 1886, № 3—4, 26—105.
1448. **Савицкий, А. и Шамарин, А.** Сообщение из Иркутской золотосплавочной лаборатории. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1873, IV, № 1, 50—56 и № 2, 91—95. Иркутск.
1449. —— Аналитические работы, произведенные в Иркутской золотосплавочной лаборатории в период с 1875 по 1882 г. Горн. Журн., 1883, IV, № 12, 464—499.
1450. **Савченков, Ф.** Отчеты по лаборатории Министерства Финансов за 1884, 1885 и 1886 годы. Горн. Журн., 1886, I, № 2, 261—291 и III, № 8, 270—291; 1888, I, № 3, 448—465.
1451. **Сафронов, А. Я.** О металлических богатствах области сибирских киргизов. Тр. В. экон. общ., 1859, № 11, 215—226.
1452а. **Сборник статистических сведений** по горной части на 1864 г. Изд. Уч. комитета корп. горн. инж. СПб., 1864, 238 стр. с табл. и картами.
1452б. **Сборник статистических сведений** по горной части на 1865 г. Составл. по официальным и другим источникам по большей части **Н. П. Аксаковыми** и **К. А. Скальковским.** (Изд. Ученого комитета корпуса горн. инженеров). СПб., 1865, 377 стр. с 7 табл.
1453. **Свербеев, Н.** Сибирские письма. Письмо первое. Проезд с Учурской ярмарки до Удского острога. Вест. Р. Геогр. общ., ч. VIII, 1853, отд. VII, 95—109. СПб.
1454. Самородный **свинец** на Алтае. Горн. Журн., 1854, II, № 5, 345—346.
1455. Смородный **свинец** в Киргизской степи. Горн. Журн., 1858, II, № 4, 190.
1456. **Сгибнев, А. С.** О бывшем в Иркутской губ. и Забайкальской обл. землетрясении. Отчет Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1863 г., 12—33. СПб., 1864.
1457. —— Большой камчатский наряд. Морск. сборн., 1868, № 12, 131—139.
1458. —— Байкал и его судоходство. Морск. сборн., 1870, № 4, 1—21.
1459. **Севастьянов.** О золотых присках, расположенных в Енисейской губ. в Восточной Сибири. Горн. Журн., 1862, I, № 3, 545—584.
1460. **Селецкий, Н.** Каменный уголь восточного склона Урала. Журн. Мин. пут. сообщ., 1887, № 41, 651—660.
1461. **Сельский, И. С.** Гусиное озеро. Вестн. Р. Геогр. общ., ч. VI, 1852, смесь. 1—6, СПб.
1462. —— Сведения о пребывании Лаперуза в Камчатке. Вестн. Р. Геогр. общ., VI, 1852, смесь, 6—18.
1463. —— Описание дороги от Якутска до Среднеколымска. Зап. Сиб. отд. Р. Георг. общ., I, 85—108. СПб., 1856.
1464. —— Озеро Косогол и его нагорная долина по сведениям, собранным Пермикиным. Вестн. Р. Геогр. общ., 1858, ч. 24. отд. II, 41—76 с картой.
1465. —— Путь до Култука по направлению в Тункинский край. Зап. Сиб. Отд. Р. Геогр. общ., кн. IX—X, 527—555. Иркутск, 1867.
1466. **Семенов, П. П.** Обозрение Амура в физико-географическом отно шении. Вестн. Р. Геогр. общ., ч. XV, отд. II, 227—254, с картой. СПб., 1855.
1467. **Семенов, П. П.** и **Потанин, Г. Н.** Землеведение Азии Карла Риттера, т. IV, дополнения к т. III „Алтайско-Саянская горная система по новейшим сведениям 1832—1876 г.“ Изд. Р. Геогр. общ., СПб., 1877.
1468. Краткое описание плавки **серебряных руд** в Алтайских заводах. Горн. Журн., 1851, I, № 1, 22—56.
1469. Действия **Сибирской** экспедиции: донесения гл. астр. Шварца, художника Мейера и натуралиста Радде. Вестн. Р. Геогр. общ., 1855, ч. XV, 43—50. СПб.
1470. Действие **Сибирской** Экспедиции от 1 февр. 1856 по 1 февр. 1857 г. Вестн. Р. Геогр. общ., 1858, ч. XXI, 35—100.
1471. **Сиденснер, А. К.** Экспедиция Министерства Пут. Сообщ. на водораздел Оби и Енисея. Изв. Р. Геогр. общ., XIV, вып. 3, 1878, 205—252.
1472 **Сидоров, М.** О богатствах северных окраин Сибири, СПб., 1873.
1473. —— Труды для ознакомления с севером России. СПб., 1882, 342 стр.
1474. **де-Сильвестр.** Отзыв о графите Алибера. Горн. журн., 1864, III, № 8, 333—335.
1475. **Симашко, Ю. И.** Новый минерал эритроцинкит в лазуревом камне из Вост. Сибири. Зап. Мин. общ., XVII, прот. 354, 1882.

1476. **Ал. Ск.** Берег Ледовитого моря между рек Оби и Оленек. По съемке 1734—1742 гг. Записки лейтенанта Х. П. Лаптева и замечания других писателей. Зап. Гидрогр. деп. морск. мин., т. IX, 1851, 1—77, с 2 картами.
1477. **Скальковский, К.** О настоятельной необходимости приступить к составлению геологической карты Сибири. Горн. Журн., 1865, IV, № 12, 470—473.
1478. —— О новых местонахождениях русского графита. Горн. Журн., 1867, II, № 4, 14—29.
1479. **Скороговоров, И.** Описание Енисейской губернии. (Из дорожных заметок по Вост. Сибири). Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1865, кн. VIII, отд. II, 1—76.
1480. **Словцов, И.** Коряковское соляное озеро. Вестн. Р. геогр. общ., 1851, ч. 1. отд. X смесь, 13. СПб.
1481. **Словцов, И.** Путевые записки, веденные во время поездки в Кокчетавский уезд Акмолинской обл. в 1878 г. Зап. Зап.-Сиб. Отд. Р. Геогр. общ., кн. III, 1—152. Омск, 1881.
1482. —— О находках предметов каменного периода близ г. Тюмени. Зап. Зап.-Сиб., отд. Р. Геогр. общ., VII, в. I, 1—59 с 4 пл. и 12 табл., 1885 (Извл. в Изв. Р. Геогр. общ., XXI, в. 5, 423—426, 1885).
1483. **Словцов, П.** Историческое обозрение Сибири. Изд. 2-е, СПб., 1868, I т. в 2 ч. (I—326+IV стр., II—XXVI + 364 стр.).
1484. **О содовом** производстве Западной Сибири. Тр. общ. сод. Р. пром. торг., ч. 7, 198—204. СПб., 1874.
1485. **Соколов, А.** Таймурский полуостров. Сведения о нем, собранные за 100 лет. Вестн. Р. Геогр. общ., 1851 г. ч. I, отд. VI, 79—88.
1486а. —— Северная экспедиция 1733—1743 гг. Зап. Гидрогр. деп. морск. мин. 1851, IX и отд издание. СПб., 1852.
1486б. Russische Entdeckungsreisen nach dem nordöstlichen Asien und dem nordwestlichen Amerika. Archiv f. wiss. Kunde v. Russland ausgeg. v. A. Erman, XIV, 1855, 212—223, Berlin.
1487а. **Соколов, Н. А.** Сообщение о ледниковых отложениях Алтая. Тр. СПб. общ. ест., 1883, XIV, вып. I, прот. 47.
1487б. —— Сообщение о некоторых чертах физико-географических особенностей Русского Алтая. Изв. Р. Геогр. общ., XXIII, 1887, 90—91 проток. засед.
1488. **Соколовский, Э.** Описание восточной части Киргизской степи, по которой произведены правительственные изыскания для Ташкентской жел. дор. от г. Тургая до Каратауских гор. Журн. Мин. пут. сообщ., 1878, I, кн. 3, 215—255.
1489. Описание русских **соляных** промыслов. Горн. Журн., 1862, I, № 3, 494—545
1490. **Сосновский, Ю.** Отчет Булун-тохойской экспедиции. С картой. Зап. Р. Геогр. общ. по общ. геогр., т. V, 1875, 539—620.
1491. **Старков.** Краткое обозрение Киргизской степи в географическом, историческом и статистическом отношениях. Пам. кн. для Тобольской губ. на 1861 и 1862 гг. Изд. стат. ком., 1—63. Тобольск, 1861.
1492. **Степанов, П.** Путевые записки, веденные во время поездки летом 1885 г. в верховья р. Тартаса и Тары. Зап. Зап.-Сиб. отд, Р. Геогр. общ., 1886, кн. VIII, в. I, 1—24.
1493а. **Струве, Г.** Разложение ванадинита, пироморфита и миметезита. Горн. Журн., 1857, IV, № 12, 305—330.
1493б. **Struve, H.** Über die Zusammensetzung des Vanadinits, Pyromorphits und Mimetesits. Verh. R. Miner. Ges. Jahrg., 1857—1858, 1—20, St.-Pet., 1858.
1494. —— Exposé des résultats obtenus au Laboratoire du Corps des Mines concernant les qualités des différentes espèces de houille, provenant du littoral de la partie septentrionale de l'Océan Pacifique. Bull. Ac. d. Sc. de. St.-Pét., IV, № 6, 1862, pp. 337—344.
1495. **Струве, К.** и **Потанин, Г.** Путешествие на оз. Зайсан и в речную область Черного Иртыша до озера Марка-куль и горы Сары-тау летом 1863. Зап. Р. Геогр. общ. по общ. геогр., I, 363—428. СПб. 1867.
1496. —— Поездка по Восточному Тарбагатаю летом 1864 г. Зап. Р. Геогр. общ. по общ. геогр., I, 463—516. СПб., 1867.

Т

1497. **Таскин.** Очерк частных промыслов Олекминского округа. Горн. Журн., 1865, III, № 8, 235—276.
1498. —— О местонахождении каменного угля на Сахалине. Зап. Мин. общ., VI, 1870, прот. 395.

1499. **Татаринов, А.** О действии Киргизской рудоискательной партии в 1851 г. С геол. картой. Горн. Журн., 1852, IV, № 10, 51—83.
1500. —— Поездка в Тарбагатайский хребет в 1864 г. С картой. Горн. Журн., 1865, II, № 6, 422—480.
1501. **Тимофеевский, Ф.** Камчатка и ее жители. Морск. сборн., 1886, № 8, 48—59.
1502. **Титов, В.** Заметки о месторождениях цветных камней и соляных озерах Нерчинского края. Горн. Журн., 1855, II, № 6, 417—493.
1503. **Титов, В. Я.** Ангарские пороги. Сборн. истор. стат. свед. о Сибири и сопред. ей странах, I, 5—42 с картой. СПб., 1875—1876.
1504. **Титов** свящ. Озеро Бархатовское и ручей Солоновка. Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. 4, смесь, 33—36. Омск, 1882.
1505а. **Toll, E. v.** Reise nach den Neusibirischen Inseln. Globus, 1888, LIII, № 14—16. Gaea, 1888, № 7, 393—402.
1505б. —— Mitteilungen über seine Reise nach den Neusibirischen Inseln. Verh. Ges. f. Erdk. Berlin, 15, 1888, 120—130.
1506. **Törnebohm, A. E.** Under Vega-Expeditionen insamlade bergarter, petrografisk beskrifning. A. E. Nordenskiöld Vega-Expeditionens vetenskapliga iakttagelser. Stockholm, 1884, Bd. IV, SS. 115—140 (Реф. N. J. f. Min., 1885, 1, 3, S. 429).
1507. Кристалл **топаза** необыкновенной величины, добытый в 1859 г. по р. Урульге в Нерчинском округе. Горн. Журн., 1860, II, № 5, 383—384.
1508. **Trautschold, H.** Über säkulare Hebungen und Senkungen der Erdoberfläche. Bull. Soc. d Nat. de Moscou, XLII, 1869, p. 1, 1—70.
1509. — Fossile Pflanzen von der Angara. Neues Jahrb. f. Min. etc., 1870, 589—590.
1510. — Notiz über Elasmotherium sibiricum G. Fischer. Bull. Soc. Natur. de Moscou, 1873, p. I, 457—460
1511. —— Briefliche Mitteilungen an Prof. G. v. Rath (über sibirische Mineralien). Neues Jahrbuch, 1876, H. 6, 635—636.
1512. **Траутшольд.** Следы тонгрийского яруса в окрестностях Камышлова. Зап. Ур. общ. люб. ест., 1882, VII, 21 — 23. Екатеринбург.
1513. **Trautschold, H.** Über Oligocän am Ostabhange des Ural. Neues Jahrbuch f. Min., 1887, I, 203—205. Stuttgart.
1514. **Третьяков, П.** Туруханский край. Зап. Р. Геогр. общ. по общ. геогр. II, 1869, 215—530. СПб. Отд. изд. СПб., 1871.
1515. **Тронов, В.** Рахмановские минеральные источники. Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. 4, 20—33, Омск, 1882.
1516. **Tronson, I. M.** Personal narrative of a voyage to Japan, Kamtschatka, Siberia. Tartary and various parts of the coast of China in H. M. S. Barracouta. London, 1859, XVI + 414 pp. w. charts and views.
1517. Сведения об экспедиции для исследования **Туруханского** края, отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1866 г., 2—8 и за 1867 г., Прил. 58—63, 73—75 и 87—90. СПб. 1867 и 1868.

У (U, W)

1518. О новом пути из Николаевского поста, что на р. Амуре, в **Удский** острог по северо-восточному берегу, близ Охотского моря. Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. III, 1—14, с картой. СПб., 1857.
1519а. **Whittingham, B.** Notes on the late expedition against the russian Settlements in Eastern Siberia; and a visit to Japan and to the shores of Tartary and of the Sea of Ochotsk. London, 1856.
1519б. **Whymper, F.** Travel and adventure in the territory of Alaska, formerly Russian America, now ceded to the United States, and in various other parts of the North Pacific. London, 1868, 331 pp. w. map. and illustr.
1520. **Усов, Ф.** Статистическое описание Сибирского казачьего войска. 284+51 стр. с картой. 1879, СПб.
1521. Донесение поручика **Усольцева** о путешествии к верховьям р. Витима. Вестн. Р. Геогр. общ., 1856, ч. 17, кн. 2, отд. V, 9—20.
1522. **Усольцев,** поруч. Путешествие по долине р. Нерчи. Вестн. Р. Геогр. общ., 1857, ч. XX, кн. 1, 61—112.
1523а. —— Путешествие к вершине р. Гилюя и на р. Зею летом 1856 г. Вестн. Р. Геогр. общ., 1858, ч. 22, кн. 4, отд. 2, 143—160.
1523б. Reise zu den Quellen des Fl. Giljui und dem Fl. Seja. (Nach dem Russischen von Herrn **Usolzow**). Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausg. von A. Erman, XVIII, 1859, 135—157. Berlin.

1524. **Усольцев, А.** Заханкайский край Приморской области Восточной Сибири. Морск. сборн., 1864, т. 72, № 5, 179—205.
1525. —— Доклад об исследованиях А. Л. Чекановского в Иркутской губ., Изв. Р. Геогр. общ., VI, № 3, журнал общ. собр. Сиб. отд. от 29 октября 1869 г. 73—80. 1870.
1526. Западный берег Камчатки по описям **Ушакова и Елистратова**, 1742 и 1787 гг. Зап. Гидрограф. деп., X, 1852, 136—155.
1527. **Ушаков, А.** Графит в промышленном и минералогическом отношении. Иллюстрация. 1862.
1528. **Ушаров, Н.** На Байкале. (Из путевых записок по Восточной Сибири). Морск. Сборн., 1865, № 6, 249—280.

Ф (F, Ph)

1529. **Федоров, Е. С.** Об исследованиях геологической партии Северной экспедиции Горн. деп. Зап. Мин. общ., XXII, прот., 341—343, 1886.
1530. —— Заметка о нахождении меловых и валунных отложений в приуральской части Северной Сибири. Изв. Геол. ком., 1887, № 11, 439—450.
1531. —— О геологическом строении исследованного им района Северного Урала Зап. Мин. общ., XXIV, прот. 423—426. 1888.
1532. **Feistmantel, O.** Further notes on the correlation of the Gondwana flora with other floras. Rec. Geol. Surv. of India, XIII, part 3, pp. 190—193. 1880.
1533а. **Филев, Е.** Ильинское и Успенское рудные месторождения, открытые в округе Колывано-Воскресенских заводов. С 2 планами. Горн. Журн., 1851, II, № 6, 387—403.
1533б. **Philew.** Zwei neue Erzanbrüche in dem Altaischen Hüttenbezirk. Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausgeg. v. A. Erman, Bd. XII, 1853, 617—629, Berlin.
1534а. **Finsch, O.** Reise nach West-Sibirien im Jahre 1876, XXIII+663 S. m. 4 Karten u. 56 Abb. Berlin, 1879.
1534б. **Финш, О. и Брем, А.** Путешествие в Зап. Сибирь. С рис. в тексте. М., 1882, 578 стр.
1535. **Фитингоф, А.** Описание местности при устье р. Селенги, понизившейся от землетрясений 30 и 31 декабря 1861 г. Горн. Журн., 1865, III, № 7, 95-101.
1536. Открытие каменного угля вблизи Ангары **Фитингофом.** Отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1866 г., 40, 41. СПб., 1867.
1537. —— Расследование месторождений онотских нефритов. Отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1868 г., Прилож., 107, 108. СПб., 1869.
1538. **Flight, W.** Supplement to a chapter in the history of Meteorites. Meteoric deposits on arctic snow of the Taimur coast, 1880. Geol. Magaz., 1882, 360—362.
1539. **Forbes, G.** Notes from Siberia. Nature, 1876, April 13 (также в журнале „Знание" 1876, ноябрь).
1540. **Фролов-Багреев, М. Ф.** О месторождении каменного угля по рч. Кендерлык. Изв. Р. Геогр. общ., XXIII, вып. 3, прот. 379, 380, 1887.

Х (H, Ch)

1541. **Ханыков.** Поездка Бурнашева и Поспелова в Ташкент в 1800 г. Вестн. Р. Геогр. общ., 1851, I, отд. VI, 1—56, СПб.
1542а. **Хитрово,** протоиерей. Описание Жиганского улуса. Зап. Сиб. Отд. Р. Геогр. общ., I, 53—84. с картой. СПб., 1856.
1542б. **Chitrov.** Der Uluss (Distrikt) Shigansk am nördlichen Eismeere. Peterm. Mitt., 1857, 117—122 m. Karte.
1543. **Хондажевский, Н. К.** Зимнее исследование нагорного берега Иртыша от Тобольска до Самарова и северных тундр между Обской губой и Сургутом. Зап. Зап.-Сиб. Отд. Р. Геогр. общ., кн. 2, 1—32 с картой. Омск, 1880.
1544. **Хоугаард, Л.** Плавание парохода „Вега". Изв. Р. Геогр. общ., XVI, 1880, № 2, 79—84.
1545. **Hooper, C. L.** Report of the cruise of the U. S. Revenue Steamer „Thomas Corwin" in the Arctic Ocean, 1881. Washington, 1884, 4°, 147 pp., w. figs. and plates.
1546а. **Howorth, H.** The mammoth in Siberia. Geol. Magaz., 1880, 408.
1546б. —— The Mammoth and the Flood. London, 1887, 32+464 pp.

Ц (Z)

1547. **Zeiller, R.** Détermination des étages houillères à l'aide de la flore fossile. Résumé des travaux de M. Grand-Eury. Ann. d. Mines, 1877, VII sér., t. XII, livr. 6, pp. 365—367. Paris.
1548. **Zirkel, F.** Mikroskopische Untersuchungen über die glasigen und halbglasigen Gesteine. Mit 2 Taf. Z. d. deutsch. Geol. Ges., 1867, SS. 737—802.

(Ч Tsch, Cz, Tch)

1549. Сведения об исследованиях **Чекановского** в Иркутской губ. Отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1868 г., 25—77. СПб., 1869.
1550. **Чекановский, А. Л.** Геологические исследования в Иркутской губ. Изв. Р. Геогр. общ., V, отд. II, 247—253 и 272—278. СПб., 1869.
1551. —— Возражение на заметку П. К., помещенную в выноске стр. 120 отчета за 1869 г. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., т. I, в. 2—3, 64—67.
1552. —— Несколько слов о ближайших задачах геологического исследования Иркутской губ., Отчет Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1869 г., Приложение, 115—141. СПб., 1870.
1553. —— Предварительные сообщения о результатах геологических исследований, произведенных в Иркутской губ. в 1869 г. Отч. Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1869 г. Прилож. 141—166, СПб., 1870.
1554. —— Дополнение к статье: о геологическом исследовании Иркутской губ., помещенной в Отчете Сибирского отдела за 1869 г. Изв. Р. Геогр. общ., т. VI, 1870, 272—278. (То же в Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., т. I, № 2—3, 64—66).
1555. —— Местность у югозападной оконечности Байкала в отношении ее геологического характера. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., т. I, № 1, 22—28. Иркутск, 1870.
1556. —— Краткий отчет о результатах исследований в лете 1871 г. (Занятия по геологическому исследованию в Иркутской губ.). Дополнительное исследование. Экскурсия на Ангарские пороги. Поездка к горе Мунку-Сардык. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., II, № 5, 16—42. Иркутск, 1871.
1557. Эпохи последовательного геологического образования площади, заключающейся между р. Енисеем и р. Леной. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., т. IV, 1873, № 5, 225—235. Иркутск.
1558. —— Сведения об экспедиции на Нижнюю Тунгуску (из писем к секретарю Общества). Изв. Р. Геогр. общ., т. IX, 1873, отд. II, 223—233, 266—272 и 360—365.
1559. —— Экспедиция на Нижнюю Тунгуску (последнее письмо к секретарю Общества). Изв. Р. Геогр. общ., 1874, т. X, отд. II, 12—16.
1560. —— Оленекская эспедиция (письма к секретарю Общества от 6 июня и 2 июля). Изв. Р. Геогр. общ., 1874, т. X, отд. II, 327—341 и 180—185.
1561. —— Оленекская экспедиция (письмо к секретарю Общества от 24 апреля 1875 из Иркутска). Изв. Р. Геогр. общ., 1875, т. XI, отд. II, 148—151 и 322—342. С картой.
1562. —— Геологическое исследование в Иркутской губернии, совершенное по поручению Сибирского отдела Р. Геогр. общ., Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., т. XI, 1874, с 2 картами и 1 табл. Иркутск, 398 стр.
1563. —— Предварительный отчет о Ленско-Оленекском путешествии. Изв. Р. Геогр. общ., 1876, XII, отд. II, 161—171.
1564. —— Дополнительные сведения к карте р. Нижней Тунгуске. С картой. Изв. Р. Геогр. общ., 1876, XII, отд. II, 403—415.
1565. —— Очерк его географической деятельности. Изв. Р. Геогр. общ., 1876, т. XII, отд. II, 487—494.
1566. **Черкасов, А.** Описание действий золотопоисковых партий в конце 1856 и начале 1857 г. в западной части Нерчинского горного округа в Прионоонской формации сланцев. С геол. картой. Горн. Журн., 1858, IV, № 10, 27—62.
1567. **Чернышев, Ф. Н.** Геологические исследования, произведенные на Урале летом 1884 г. Предв. отчет. Изв. Геол. ком., IV, 135—154, 1885.
1568. —— Фауна среднего и верхнего девона западного склона Урала. С 14 табл. Тр. Геол. ком., III, № 3, СПб., 1887. (Сравнение уральского с сибирским девоном, 136—138).
1569. —— Заметка о каменноугольной коллекции из окрестностей Владивостока. Изв. Геол. ком., 1888, VII, № 9, 353—359.
1570. **Чернявский, В. Н.** Сообщение о живых остатках морской фауны внутри материка восточной и северной Азии. Тр. СПб. общ. ест., IX, 1878, отд. I, прот. 23.

1571. **Черский, И. Д.** Очерк геогностического строения окрестностей г. Омска. С картой. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., т. III, № 2, 110—117. Иркутск, 1872.
1571а. **Черский, И. Д.** Несколько слов о вырытых в Иркутске изделиях каменного периода. Изв. Сиб. Отд. Р. Геогр. общ., III, № 3, 167—172. Иркутск, 1872.
1572. —— По поводу вопроса о форме передних рогов вымершего носорога (Rhinoceros tichorhinus). Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., III, 1872, № 5, 285—292 с 1 табл
1573. —— Краткий отчет об исследованиях, произведенных летом 1873 г. в Китайских и Тункинских альпах (с картой). Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., т. IV, № 5, 241—247. Иркутск, 1873.
1574. —— Заметка об ископаемых остатках северного оленя, вырытых в окрестностях г. Иркутска и о современной им фауне. С табл. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., V, 1874, № 2, 69—78. Прибавление к фауне. С 2 табл. Там же, № 3—4, 108—117.
1575. —— Описание черепа носорога, различного от Rhinoceros tichorhinus. Зап. Ак. Наук, XXV, 1875, 65—74 с 1 табл.
1576. —— Ископаемые остатки с Тихоно-Задонского прииска Олекминской золотоносной системы. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VI, 1875, № 1—2, 87—88.
1577. —— Еловский отрог как связь между Тункинскими альпами и Саяном. С картой и рис. Изв. сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1875, т. VI, № 4, 137—183.
1578. —— Краткий отчет об исследовании Нижнеудинской пещеры в 1875 г. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1875, т. IV, № 5—6, 211—218.
1579. —— Остатки первобытного быка из окрестностей Иркутска. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VI, 1875, № 3, 132. Иркутск.
1580а. —— Заметка к вопросу о возрасте пород, развитых в окрестностях г. Омска. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., т. VI, 1875, № 1—2, 80—84. Иркутск.
1580б. **Czerski, J. v.** Zur Frage über das Alter der in den Umgebungen von Omsk vorkommenden Schichten. Mit 1 Tafel. Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges., XXVIII, 1876, 217—224.
1581. **Черский, И. Д.** Остатки пищи в зубах вымершего сибирского носорога. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VII, 1876, № 4—5, 153, Иркутск.
1582. —— *Antilope* (*Saiga borealis* n. sp. *fossilis*). Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VII, 1876, № 4—5, 145—151 с 1 табл.
1583. —— Отчет об исследовании Нижнеудинской пещеры (с геолог. картой и планом). Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1876, VII, № 2—3, 78—112.
1584. —— Краткий отчет об исследовании течения р. Иркута от Торской котловины до устья в Ангару. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., 1876, VII, № 4—5, II—IV.
1585. —— Мнения о бывшем в послетретичный период весьма значительном распространении вод Ледовитого океана в Сибири. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VIII, 1877, № 1—2, 70—72.
1586. —— Вопрос о возрасте некоторых пород, развитых в Иркутской губернии. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., VIII, 1877, № 1—2, 73—76. Иркутск.
1587. —— Из письма из с. Лиственичного от 1 июня 1878 г. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., IX, 1878, № 3—4, 96—99.
1588. —— Минеральные богатства местности, принадлежащей г. Иркутску. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., IX, 1878, № 3—4, 100—107.
1589. —— Предварительное сообщение о доставленной из Верхоянского округа голове носорога с сохранившимися при ней мягкими частями. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., IX, 1878, № 5—6, 165—168.
1590. —— Описание головы сибирского носорога, найденной в 1877 г. в Верхоянском округе, с сохранившимися при ней мягкими частями. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ. 1879, X, № 1—2, 36—59.
1591. —— Описание некоторых ископаемых остатков млекопитающих животных, вырытых в Нижнеудинской пещере. С табл. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., X, 1879, № 1—2, 7—36.
1592. —— Предварительные отчеты о геологическом исследовании береговой полосы озера Байкала. С картами, рисунками и разрезами. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ. Иркутск.
а. Год первый, 1877—IX, № 1—2, 1—38, 1878.
б. Год второй, 1878—IX, № 5—6, 119—165, 1878.
в. Год третий, 1879—XI, № 1—2, 8—83, 1880.
г. Год четвертый, 1880—XII, № 2—3, 1—82, 1881.
1593. —— Некоторые примечания к описанию Байкала К. Риттера, помещенному в его Землеведении Азии. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., XII, 1881, № 4—5, 62—74.

1594. —— К вопросу о следах древних ледников в Вост. Сибири. (Система р. Лены, Байкала, Иркута, Китоя и Белой). С табл. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., XII 1881, № 4—5, 28—62.
1595. —— Геологическая экскурсия на высокое плоскогорие (система р. Селенги, и берег Байкала между устьями рр. Селенги и Кики. Изв. В.-Сиб. отд. Р.) Геогр. общ., 1882, XIII, № 1—2, 36—112.
1596. —— Естественно-исторические наблюдения и заметки, деланные на пути от г. Иркутска до с. Преображенского на р. Нижней Тунгуске. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., XVI, 1885, № 1—3, 238—309. Иркутск.
1597. —— Отчет о геологическом исследовании береговой полосы озера Байкала. произведенном по поручению В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., с 3 лист. чертежей, Зап. Вост.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., кн. XII, Иркутск, 1886, 405 стр.
1598. —— О результатах исследования озера Байкала. С геол. картой на 2 листах в масштабе 10 в. в дюйме. Зап. Р. Геогр. общ., по общ. геогр. XV, № 3, СПб., 1886 (также Мат. для Геол. России, т. XIII, 1889, 1—48).
1599. —— К геологии внутренней Азии. Тр. СПб. общ. ест., XVII, 1886, вып. 2, стр. 51—58 (прот. засед. отд. геол. и минер.).
1600. —— О послетретичных образованиях Сибири. Тр. СПб. общ. ест., XVIII, 1887, прот. 1—6.
1601. —— Об ископаемой фауне Нижнеудинской пещеры. Тр. СПб. общ. ест., XIX, отд. зоол., 66—70, 1888.
1602. —— Геологическое исследование Сибирского почтового тракта от оз. Байкала до восточного склона хр. Уральского, а также путей, ведущих к Падунскому порогу на р. Ангаре и в г. Минусинск. С геол. картой и профилем. Прилож. № 2, к LIX тому Зап. Ак. Наук, СПб., 1888.
1603. **Чихачев, Н.** Описание сходящихся вершинами рек, впадающих в Охотское море и р. Колыму. Зап. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., I, ч. 2, 20—24, СПб., 1856.

Ш (Sch, St, Ch)

1604. **Шамарин, А. А.** Химический анализ руд, доставленных горным инженером Боголюбским. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., III, 1872, № 5, 294—295. Иркутск.
1605а. —— О горном воске. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., V, 1874, № 2, 79.
1605б. —— Химические анализы каменного угля, из окрестностей Иркутского солеваренного завода и минеральных вод Дарасунской и Макавеевской. Изв. Сиб. отд. Р. Геогр. общ., V, № 2, 66—69, 1874.
1606а. —— Сообщение из Иркутской химической лаборатории. Горн. Журн., 1875, II, № 4, 91—112.
1606б. —— Сообщение из Иркутской золотосплавочной лаборатории. Изв. В.-Сиб. Отд. Р Геогр. общ., VII, № 3—4, 144—146. Ирк., 1877.
1607. —— Сравнительный анализ лёсса и чернозема. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ. XI, 1880, № 3—4, 14—16.
1608. —— и **Шлехтер.** Анализы каменного угля, доставленного горн. инж. Курбановским. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., XII, 1881, № 2—3, 90—91.
1609. **Шамарин, А. А.** Анализ поваренной соли из монгольских озер и с Борзинского озера. Анализ Куркатских минеральных вод. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., XII, 1881, № 4—5, 76—78.
1610. —— Из аналитических работ, произведенных в Иркутской золотосплавочной лаборатории с 1882 по 1886 г. (Анализы минеральных вод Туркинских, Поперечинских и Эдакуйских, соли, рассолов и чренных камней, руд и металлов, каменного угля Приморской обл., окрестностей Красноярска, вилюйского и булунского) Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., XVI, 1885, № 4—5, 159—180 и 187—196.
1611. Северный берег Охотского моря по карте лейтенанта Шаховского 1817—1819 гг. Зап. Гидрогр. деп., X, 1852, 156—162.
1612. Донесение главного астронома Сибирской экспедиции д. чл. **Шварца** (17 октября, Иркутск). Вестн. Р. Геогр. общ., ч. XV, отд. V, 43—48. СПб., 1855.
1613. **Шварц, Л. Э.** Письмо о занятиях натуралиста Радде в Кулусутаевском карауле. Вестн. Р. Геогр. общ., 1856, ч. 18, кн. 2, отд. V, 30—33.
1614. —— Донесения его из Витимской слободы от 26 июля и 16 сентября 1857 г. Вестн. Р. Геогр. общ., 1857, ч. 21, отд. I, 104—111.
1614а. —— Образование льда на дне сибирских рек вообще и р. Ангары в особенности. Вестн. Р. Геогр. общ., 1857, ч. 21, I, 77—92.
1615. —— Землетрясение в Иркутске. Зап. Зап.-Сиб. отд. Р. Геогр. Общ., кн. IV, отд. II, 10—13. СПб. 1858.

1616. Письмо главного астронома Сибирской экспедиции **Шварца** из Иркутска от 17/I 1858 г. Вестн. Р. Геогр. общ., 1858, ч. XXIII, кн. I, 17—28 с картой р. Витима.
1617. **Шварц, Л. Э.** Подробный отчет о результатах исследований Математического отдела Сибирской экспедиции Р. Геогр. общ. Труды Сибирской экспедиции; математический отдел. СПб., 1864. 399 стр. с картами.
1618. **Schweder, G.** Der Eisboden Sibiriens. Corresp. Bl. des Naturforsch. Ver. zu Riga, XVI jahrg. 1866, № 4.
1618а. **Scheerer, Th.** Beiträge zur näheren Kenntniss des polymeren Isomorphismus. Pogg. Annal., 95, 497—533 и 615—620. Leipzig, 1855.
1619. **Chevalier, E.** Rapport sur une visite, faite aux mines ci-devant Popoff dans la Sibérie occidentale. Paris, 1879.
1620. **Schenck, A.** Fossile Hölzer aus Ostasien und Aegypten. Bih. Svensk. Vetensk. Akad. Handlingar, XIV, 1888, Afd. III, 1—24.
1621. **Шенурин.** Описание пути из Николаевского поста через Удский край в Якутск. Морск. сборн., 1857, № 4, 300—314. СПб.
1622. **Шестаков, А.** Об открытии золотоносной кварцевой жилы в Козьмо-Демьяновском прииске по р. Рыбной, Енисейского округа. Горн. Журн., 1887. I, № 1, 160—163.
1623. **Шишковский, К. А.** Признаки каменного угля на восточном склоне Урала. Горн. Журн., 1880, IV, № 11—12, 344—347.
1624. **Schmalhausen, J.** Vorläufiger Bericht über die Resultate mikroskopischer Untersuchungen der Futterreste eines sibirischen Rhinoceros antiquitatis seu tichorhinus. Bull. Acad. d. Sc. de St.-Pét., XXII, 291—295, 1876. Mél. biol. IX, 1, 5—6, 661—666.
1625. —— Mitteilungen über die fossile Flora von Fl. Nischn. Tunguska. Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges., 1876, Bd. XXVIII, 416—417 (Sitzungsberichte).
1626а. —— Die Pflanzenreste aus der Ursa-Stufe im Flussgeschiebe des Ogur in Ost-Sibirien. Bull. Acad. d. Sc. de St.-Pét., XXII, 277—291 m. 4 Taf., 1876 u. Mél. phys. et chim., IX, livr. 4—6, 625—645.
1626б. **Шмальгаузен, И.** Растительные остатки, находимые в валунах р. Огур в Сибири. Зап. Ак. Наук., XXVII, 1876, 133—137.
1627а. —— Ein fernerer Beitrag zur Kenntniss der Ursa-Stufe Ost-Sibiriens. Bull. de l'Acad. d. Sc. de St.-Pét., XXV, 1—17, m. 2 Taf., 1879 u. Mél. phys. et chim., X, livr. 4, 733—756.
1627б. —— Растительные остатки яруса Урса Вост. Сибири. Зап. Ак. Наук., XXXI, 244—247. СПб., 1878.
1628а. —— Сообщения его: 1) о растениях Кузнецкого каменноугольного бассейна; 2) об отпечатках растений с Печорского края и с Нижней Тунгуски; 3) О юрской флоре Сибири и Печорского края; 4) о некоторых новых родовых типах растений русской юрской формации. Тр. СПб. общ. ест., X, 1879, прот. 1—2; 52—54; 98—100; 107—109.
1628б. **Schmalhausen, J.** Beiträge zur Jura-Flora Russlands (Extrait). Bull. de l'Acad. d. Sc. de St.-Pét., XXV, 345—348. 1879.
1629а. —— Beiträge zur Jura-Flora Russlands. I. Jura-Flora des Bassins von Kusnezk am Altai. III. Jura-Flora der Unteren Tunguska. Mém. Acad. d. Sc. de St.-Pét., VII sér., t. XXVII, № 4, 96 S., m. 16 Taf., 1879.
1629б. —— Юрская флора Кузнецкого бассейна и Печорского края. Зап. Мин. общ., XVI, 97—178 с 8 табл., 1881.
1630. —— Pflanzenpaläontologische Beiträge. 1. Nachträge zur Jura-Flora des Kohlenbassins von Kusnezk am Altai. Bull. Ac. d. Sc. de St.-Pét., XXVIII, 425—431, 1883 m. 2 Taf. u. Mél. biol., XI, 545—552, 1883.
1631. —— Die Pflanzenreste der Steinkohlenformation am östlichen Abhange des Uralgebirges. Mém. Ac. d. Sc. St.-Pét., VII sér., XXXI, № 13, 20 SS. m. 4 Taf., 1883.
1632. —— Über tertiäre Pflanzen aus dem Thale des Flusses Buchtarma am Fusse des Altaigebirges. Mit 5 Tafeln. Palaeontographica, XXXIII, 1887, 181—216.
1633. **Schmidt, C.** Hydrologische Untersuchungen. V. Die Seen der Bittersalzlinie von Omsk bis Petropawlowsk und der Sibirischen Kosakenlinie von Petropawlowsk bis Präsnowskaja. Mém. Ac. Sc. St.-Pét., VII sér., XX, № 4. 28 SS. m. Karte. 1873.
1634. —— Die „Mineralbutter" der Uferfelsen des Irtisch und Jenissei. Bull. Ac. d. Sc. de St.-Pét., XIX, № 1, 63—66 u. Mél. phys. et. chim., IX, livr. 1—2, 5—9. 1873.
1635. —— Hydrologische Untersuchungen, XXIII. Das Wasser des Baikal-Sees. Bull. Ac. d. Sc. de St-Pét., XXIV, 419—429, 1878.
1636а. —— Hydrologische Untersuchungen, XXIX. Untersuchung des Wassers, Salzabsatzes und Schlammbodens des Barchatow Bittersees. Bull. Ac. d. Sc. de St.-Pét., XXVIII, 223—234, 1883.

1636б. **Шмидт, К.** Гидрологические исследования воды, соляных осадков и грязи Бархатовского горького озера в 300 в. от Барнаула. Фармац. Журн., 1882, № 46.
1637а. **Schmidt, C.** Hydrologische Untersuchungen. XXXIII. Wasser des Balüktü-kul Sees. XXXIV. Abdampfsalz des Tagarski-Sees. XXXV. Salz des Minussinsker Salzsees. XXXVI. Der Beisk-Salzsee. XXXVII. Abdampfsalz des Kisil-kul am Fl. Weisser Juss. XXXVIII. Abdampfsalz des Dschabalak-kul Salzsees. XLI. Steinbutter. XLII. Alaun. XLIII. Thermalwasser der Rachmanow'schen heissen Schwefelquellen. Bull. Ac. d Sc. de St.-Pét. XXVIII, 473—516. 1883.
1637б. —— Химический состав поваренной соли Бейского озера в Енисейской губ., Фармац. Журн., 1885, № 37.
1638. —— Hydrologische Untersuchungen. XLIV. Die Thermalwasser Kamtschatka's. Mém. Ac. Sc. St.-Pét., VII sér., XXXII, № 18. 29 SS. m. Karte. 1885.
1639. —— Hydrologische Untersuchungen. L. Die Thermen von Neu-Michailowsk. Bull. Acad. d. Sc. de St.-Pét., XXXII, 77—89 m. 1 Taf. 1888.
1640. **Шмидт, Ф. Б.** Отчет начальника экспедиции геологических исследований по Амуру. Вестн. Р. Геогр. общ., 1859, ч. 25, № 2, 67—78 и 1860, ч. 28, отд. I, 199—218. СПб.
1641. —— Геогностические заметки о некоторых местностях Вост. Сибири. Горн. Журн., 1860, I, № 1, 175—177.
1642. **Schmidt, F.** Über geognostische Untersuchungen am Amur. Arch. f. wiss. Kunde v Russland, ausgeg. v. A. Erman, XX, 1861, H. 5, 247—268. Berlin.
1643. **Шмидт, Ф. Б.** Отчет начальника физического Отдела Сибирской экспедиции Зап. Геогр. общ., 1862, кн. I, 57—74. СПб.
1644а. —— Краткое известие о поездке на север России, для исследования найденного там мамонта. Зап. Ак. Наук., 1867. т. XI, кн. I, 126—146.
1644б. —— Об исследованиях в северной части Сибири. Зап. Мин. общ., III, 1867, прот. 444.
1644в. **Schmidt, F.** Ausgang der zur Aufsuchung und Bergung eines Mammuths ausgerüsteten Expedition. Brief mit Vor- und Nachwort von L. v. Schrenck. Bull. de l'Acad. d. Sc. St.-Pét., XI, 80—90. 1867. Mél. biol., VI, 147—161.
1645а. **Шмидт, Ф. Б. и Глен, П. П.** Исторические отчеты о физико-географических исследованиях, с 3 картами. Труды Сибирской экспедиции Р. Геогр. общ., Физический отдел, т. I. исторические отчеты. СПб. 1868. 119+21 стр. с картами.
1645б. **Fr. Schmidt's, P. v. Glehn's** und **A. D. Brylkin's.** Reisen im Gebiete des Amurstromes und auf der Insel Sachalin. Beitr. z. Kennt. d. Russ. Reiches etc. XXV, 303 SS. m. 3 Karten. St.-Pét., 1868.
1646. **Schmidt, Fr.** Vorläufige Mittheilungen über die wissenschaftlichen Resultate der Expedition zur Aufsuchung eines angekündigten Mammuthcadavers. Bull. Acad. d. Sc. de St.-Pét., XIII, 1869, 97—130. Также Mél. biol VI, 655—703.
1647. —— Lopatin's Reise auf der Insel Sachalin. Petermann's Mttth., 1870. H. 10, 386—388.
1648. —— Wissenschaftliche Resultate der zur Aufsuchung eines angekündigten Mammuthcadevers von der K. Ak. d. Wiss. an den unteren Jenissei ausgesandten Expedition. Mém. Ac. Sc. St.-Pét., VII série, XVIII № 1, XVI+168 SS. m. Karte u. Taf., 1872.
1649. —— Über die neue Gattung Lopatinia und andere Petrefacten aus den mesozoischen Schichten am unteren Jenissei. Зап. Мин. общ., VI, 1872, 279—289.
1650. —— Miscellanea Silurica. I. Über bie russischen silurischen Leperditien mit Hinzuziehung einiger Arten aus den Nachbarländern. Mém. Ac. Sc. St.-Pét., VII sér., XXI, № 2, 26 SS m. 1 Taf., 1873.
1651а. **Шмидт, Ф.** Окаменелости меловой формации с острова Сахалина. Тр. Сибирск. экспед. Р. Геогр., общ. Физич. отд., т. III, Геогностическая часть. Вып. I, 40 стр. с 8 табл. СПб., 1873.
1651б. **Schmidt, F.** Über die Petrefacten der Kreideformation von der Insel Sachalin. Mém. Ac. Sc. St.-Pét., VII sér., XIX, № 3, 1+37 SS. m. 8 Taf., 1873.
1652. —— О коллекции пресноводных раковин, собранных Черским в окрестностях Омска. Тр. СПб. общ. ест., V, 1874, прот. LII.
1653. —— Über die Sedimentarformation Ost-Sibiriens. Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges., 27, 1875, 713—720.
1654. —— О третичной формации на берегах северной части Тихого океана. Тр. СПб. общ. ест., VI, 1875, прот., XCI—XCVII.
1655. —— Сообщение о новом труде Освальда Геера „Miocene Flora von Sachalin". Тр. СПб. общ. ест., X, 1879, прот. 2—4.
1656. —— Miscellanea Silurica. III. 1. Nachtrag zur Monographie der russischen silurischen Leperditien. Mém. Ac. d. Sc. de St.-Pét., VII sér., XXXI, 1883, № 5, IV+88 SS. m. 9 Taf.

1657. —— Einige Bemerkungen zu Prof. A. E. Nordenskjölds Reisewerk: Die Umsegelung Asien's und Europa's auf der Vega, 1878—1880. Mit besonderer Beziehung auf die Geschichte der russischn Entdeckungsreisen im und am Sibirischen Eismeer. Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches etc., 2 Folge, VI, 315—367. St.-Pét. 1883.

1658а. —— О некоторых трилобитах Восточной Сибири. Тр. СПб общ. ест., XV, вып. I, прот., 29. 1884.

1658б. —— Über einige neue ostsibirische Trilobiten und verwandte Thierformen. Bull. Acad. d. Sc. de St.-Pét., XXX, 501—512 m. 1 Tafel, 1886.

1658в. —— Обзор окаменелостей, найденных в Вилюйском крае. В сочинении Маака № 1229, 355—368 с 2 табл. СПб., 1886.

1659. **Шперк, Ф.** Верхоленский округ Иркутской губернии. Медико-топограф. сборник, издан. Медиц. деп. СПб., 1870, т. I.

1660а. —— Россия Дальнего Востока. Зап. Р. Геогр. общ., по общ. геогр., т. XIV, 1885. СПб., 503 стр.

1660б. —— Медико-топографический очерк Амурского края. Сборн. соч. по суд. медиц. и пр., изд. Мед. Деп., 1881, II, отд. ?, 1—58; III, отд. 2, 1—66; 1881, II, отд. 2, 1—38 и III, отд. 2, 1—86. СПб.

1661а. **Schrenck, L.** Lettres et rapports sur son voyage. I—VII. Bull. phys. mat. Ac. Sc. St.-Pét., XII, 361—368; XIII, 90—96; XIV, 40—46; 184—192 et 217—222; XV, 169—176 et 241—254, 1854—1857. Mél. phys. et chim., II, 82—93; 119—129; 346—355; 446—456; 492—497; III, 8—17. Mél. russes, III, 344—363.

1661б. **Шренк, Л.** Письма к непременному секретарю Ак. Наук, читанные 26 октября и 16 декабря 1856 с. Вестн. Р. Геогр. общ., XIX, кн. I, отд. V, 6—20. 1857.

1961в. Природа нижнего течения **Амура**. Вестн. Р. Геогр. общ., 1856, ч. XVI, кн. I, отд. V, 51—56 (Письмо **Шренка**).

1662. **Schrenck, L.** Reisen und Forschungen im Amur-Lande in den Jahren 1854—1856, Bd. I. Einleitung, Säugethiere, Vögel. St.-Pét., 1858, XXXI+567 SS. m. 16 Taf.

1663а. —— Bericht über neuerdings im Norden Sibiriens angeblich zum Vorschein gekommene Mammuthe, nach brieflichen Mittheilungen des Herrn G. v. Maydell, nebst Bemerkungen über den Modus der Erhaltung und die vermeintliche Häufigkeit ganzer Mammuthleichen. Bull. Ac. d. Sc. de. S.-Pét., XVI, 1871, 147—173; Mél. biol. VII, № 6, 718—756.

1663б. **Шренк, Л.** О найденных в последнее время в Сибири мамонтах по письмам барона Майделя; с прибавлением замечаний о способе сохранения и предполагаемой многочисленности в Сибири целых мамонтовых трупов. Зап. Ак. Наук, XX, 70—100. СПб., 1872.

1663в. —— Новейшие исследования остатков мамонта. — Горн. Журн., 1871, II, № 5, 209—220; № 6, 409—413.

1664. —— Der erste Fund einer Leiche von **Rhinoceros** Merckii Jäg. Mém. Acad. d. Sc. St.-Pét. VII sér., XXVII, № 7, 55 p. av. 3 pl. 1880. Ref. N. J., 1880, II, 268, 269.

1665 —— Об экспедиции, снаряженной Академией Наук на Новосибирские острова и в Приянский край (речь 29 октября 1885 г.), Зап. Ак. Наук, LII, 59—83, 1886.

1666. **Schrenck, L. Bunge, A.,** Baron **Toll, F.** Die von der Kais. Akad. d. Wissensch. ausgerüstete Expedition nach den Neusibirischen Inseln und dem Jana-Lande. Mit 6 Karten. Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reiches etc. 3 Folge, Bd. III, St.-Pét., 1887.

1667. **Steineger,** L. Eine Umsegelung der Beringinsel. Deutsche Geogr.Blätter, VIII, 1885, № 3, 225—273 m. 2 Karten und 1 Taf. Bremen.

1668а. **Stelzner,** A. Über Porphyre aus dem Altai. Verh. d. bergmänn. Vereins zu Freiberg. Berg. und Hüttenmänn. Zeitung, XXIX, 1870, № 3.

1668б. **Штельцнер,** А. Об алтайских порфирах. Горн. Журн., 1871, № 1, 199—200.

1669. Штукенберг, инж. полк. Кругобайкальская дорога. Журн. Гл. упр. пут. сообщ. и публ. зданий, 1858, XXVII, 170—190 и 223—317, 1859, XXIX, 42—180. 1860, XXXII, 80—92; 348—375.

1670а. **Stuckenberg, A.** Materialien zur Kenntniss der Fauna der devonischen Ablagerungen Sibiriens. Mém. Ac. C. S.-Pét., VII Sér., XXXIV, № 1, 19 S. m. 4 Taf. 1886.

1670б. **Штукенберг, А.** О девонской фауне Сибири (резюмэ). Прот. Каз. общ. ест., за 1885, прилож. 4 стр. Казань.

1670в. **Штюрмер, К.** Подземное горение каменноугольных пластов. Изв. Спб. Отд. Р. Геогр. Общ., VII, № 4—5, 152. Ирк., 1786.

1671. **Шульц,** лейт. Извлечение из донесения горного чиновника Дитмара. Морск. Сборн., 1853, X, № 8, 122—127.

Щ (Schtsch).

1672. **Щукин, Н.** Мангутская пещера. Сев. Пчела, 1851, № 95.
1673. —— Очерк Забайкальской области. Журн. Мин. вн. дел., 1852, ч. 37, 11—47.
1674. —— Забайкальская область. Москвитянин, 1852, IV, № 13, 17—30 и № 14, 61—88. (отд. внутр. известия).
1675. —— Пороги на р. Ангаре. Вестн. Р. Геогр. общ., 1855, ч. XIV, кн. 4, 34—44.
1676. —— Горячие воды Восточной Сибири. Журн. Мин. вн. дел., 1856, ч XVII, отд. II, 49—76.
1677. —— Минусинский округ. Журн. Мин. вн. дел., 1856, ч. XVIII, кн. 5 и 6, 1—58.
1678. —— Киренский округ Иркутской губ. (из сведений, собранных на месте). Журн. Мин. вн. дел., 1856, ч. 20, № 10, 39—63.
1679. —— Записки первого золотоискателя в окрестностях Иркутска. Журн. Мин. вн. дел., 1858, ч. XXVIII, отд. III, 1—20.
1680. —— Поездка на реку Илим. Журн. Мин. вн. дел., 1860, ч. 42, № 6, 19—40.
1681. —— Исчисление землетрясений, бывших в Иркутске в 1862 г. Зап. Р. Геогр. общ., 1863, кн. III, отд. IV, 6—9.
1682. **Щуровский, Г.** Землетрясения около Байкала. Русск. Вестник, 1864, т. LI, № 6, 433—463.
1683. —— Александр Гумбольдт по отношению к России. Bull. Soc. d. Nat. de Moscou, XLII, 1869, p. 2, № III, 15—64.
1684. —— Заметка о нахождении янтаря в низовьях р. Енисея. Изв. общ. люб. Ест., Антр. и Этн., III, вып. 2, 301, Москва, 1886.

Э (E)

1685. **Einbrodt, P.** Die Anwendung von Glaubersalz in der Glasmacherkunst zuerst in Russland eingeführt. Bull. Soc. Nat. Moscou, 1858, № III, 188—203.
1686. **Eichwald, E.** Beitrag zur geographischen Verbreitung der fossilen Thiere Russlansd. Alte Periode. Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou, 1855, XXVIII, 433—466; 1856, XXIX, p. I, 88—127, p. II, 406—453 u. 555—608; 1857, p. I, 192—212, p. II, 305—354
1687. —— Lethaea Rossica. Stuttgart, 1860, vol. I—III.
1688. **Эйхвальд.** О новом месторождении графита в Вост. Сибири. Горн. Журн., 1860, I, № I, 177. Сев. Пчела, № 9, 1860; Журн. Мин. вн. дел., ч. 40, № I, 1—3. 1860.
1689а. —— О чудских копях. Тр. Вост. отд. арх. общ., 1856, СПб., 103 стр. с 5 табл.
1689б. Über Tschudische Ausgrabungen. Nach E. I. **Eichwald.** Arch. f. wiss. Kunde v. Russland ausg. v. A. Erman, XIX, 55—70. Berlin, 1860.
1689в. **Eichwald, E.** Sur un terrain jurassique à poissons et insectes d'eau douce de la Sibérie orientale. Bull. Soc. Geol. de France, 21, 19—52. Paris, 1863.
1690. —— Об открытиях месторождений каменного угля и графита и о подземных пожарах по нижней Тунгуске и Таймуру. Горн. Журн., 1864, III, № 7, 117—153.
1691. **Eichwald, E.** Geognostisch-palaeontologische Bemerkungen über die Halbinsel Mangischlak und die Aleutischen Inseln. Mit 20 Taf. St.-Pet., 1871.
1692. **Erman, A.** Bemerkungen über eine neue englische Expedition zum Sibirischen Eismeer. Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausgeg. v. A. Erman, Bd. XI, 1852, 83—107. Berlin.
1693. —— Über die Temperatur und die Warmeleitung des Bodens bei Tobolsk. Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausg. v. A. Erman, XV, 1856, 626—664. Berlin.
1694. —— Lettre à M. Lenz. 1) Über Boden- und Quellentemperaturen und über die Folgerungen, zu denen Beobachtungen derselben berechtigen. Bull. phys. math. Ac. d. Sc. de St.-Pét., XVI, 131—138, 1857 u. Mél. phys. et chim., III, 191—201.
1695. —— Über Barometerbeobachtungen in Nord-Asien und deren hypsometrische Anwendung. Archiv f. wiss. Kunde v. Russland, ausg. v. A. Erman, XX, 403—453. 1861.
1696. —— Bemerkungen zu den neueren geognostischen Beobachtungen in dem Nertschinsker Kreise und am Amur. Archiv f. wiss. Kunde v. Russland, XX, 308—348. mit Karte. 1861. Berlin.
1697. —— Ueber Erdbeben in der Umgegend des Baikal. Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausg. v. A. Erman, XXIV, 283—310, Berlin, 1865.
1698. —— Die Küsten der Westhälfte des Asiatischen Eismeeres. Arch. f. wiss. Kunde v. Russland. ausg. v. A. Erman, XXIII, 317—342, m. 1 Karte. Berlin, 1865.
1699. —— Bergmännische und geologische Nachrichten aus Sibirien. Arch. f. wiss. Kunde v. Russland, ausg. v. A. Erman, XXIV, 357—447. Berlin, 1865.

1700. **Эрман, А.** Несколько указаний для исследования соляных озер Минусинского округа. Изв. Р. Геогр. общ., V, отд. II, 255—259. СПб., 1869.
1701. **Ehrenberg, C. B.** Mikroskopische Analyse einiger von A. Erman in Nord-Asien gesammelten sehr merkwürdigen organischen Erden. Monatsber. d. Berl. Akad. Phys. Math. Wiss., 1855, 792.
1702а. **Etzel, A.** und **Wagner, H.** Reisen in den Steppen und Hochgebirgen Sibiriens und der angrenzenden Länder Central-Asiens. Leipzig, 1864, 352 SS. m. 5 Taf, 120 Fig.
1702б. **ф. Этцель, А.** и **Вагнер, Г.** Путешествие по Сибири и прилегающим к ней странам центральной Азии. Перевод Н. Дептиша. СПб. 1865 IV + 548 стр. с 125 рис.
1703. **Esche, Otto.** Expedition nach dem Amur. California Demokrat, 1857, 5 Dec. (Выдержки в Pet. Mitt., 1858, 161 — 162).

Ю (Ju)

1704. **Юргенс, Н. Д.** Экспедиция к устью р. Лены с 1881 по 1885 г. Предв. отчет. Изв. Р. Геогр. общ., XXI, в. 4, 249—302 с планом и картой. 1885.
1705. **Юрьев, Н. Д.** Топографическое описание Северного Урала и рек его обоих склонов. Зап. Р. Геогр. общ., 1852. кн. 6, 265 — 382.

Я (Ja)

1706. **Ядринцев, Н. М.** Поездка по Западной Сибири и в горный Алтайский округ. Зап. Зап.-Сиб. Отд. Р. Геогр. общ., кн. 2, 1 — 147. Омск, 1880.
1707. —— Отчет о поездке в Горный Алтай, к Телецкому озеру и в вершины Катуни. Зап. Зап.-Сиб. Отд. Р. Геогр. общ., кн. 4, 1 — 46. Омск, 1882.
1708. —— Уменьшение вод в Арало-Каспийской низменности в пределах Зап. Сибири. Изв. Р. Геогр. общ., XXII, в. 1, 53 — 62 с картой. 1886.
1709. **Jacobi, Fritsche** und **Kokcharov.** Bericht an die physicalisch-mathematische Klasse über die Durchschneidung der Pallas'schen Eisenmasse (Auszug). Bull. Acad. Sc. de. St.-Pét., X, pp. 296 — 324, 1866.
1710. **Яковлев, А. В.** О горных породах и полезных ископаемых в Каркаралинском уезде Киргизской степи. Горн. Журн., 1887, 1, № 2, 217 — 230.
1711. **Янковский, М.** Остров Аскольд. С планом. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., XII, 1881, № 2—3, 82—87.
1712. **Jannasch, P.** Zur Kenntniss der Zusammensetzung des Vesuvians. Neues Jahrbuch, 1884, I 269—270.
1713. **Янышев, Л. И.** Описание рек Туры и Тобола как водных путей сообщения, связывающих систему р. Оби с Екатеринбург-Тюменской ж. д., по исследованиям 1884—188 гг. „Инженер", Журн. Мин. пут. сообщ., 1885, № 9, 584—614.
1714. **Ячевский, Л.** Землетрясения, замеченные в Иркутске в течение 1884 г. Изв., В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., XV, № 3—4, 66. Иркутск, 1885.
1715. —— Несколько слов о благонадежности соляных озер в Забайкальской области. Иркутск, 1885, 24 стр.
1716. —— О землетрясениях. Газета Сибирь, 1886, № № 13, 15, 16, 17—19, 27, Иркутск.
1717. —— О геологических исследованиях, произведенных в конце лета 1886 г. в северозападной части Канского округа по рекам Усолке и Тасеевой. Газета Сибирь, 1886 г., № 20, Иркутск, и Отч. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ. за 1886.
1718. —— Письмо из Мондинского миссионерского стана от 5 июля 1887 г. Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., XVII, № 3—4, 212—221. Иркутск, 1886.
1719. —— Краткий предварительный отчет о геологической части Саянской экспедиции (с маршр. картой). Изв. В.-Сиб. отд. Р. Геогр. общ., т. XIX, № 1, 1—17. Иркутск, 1888.



